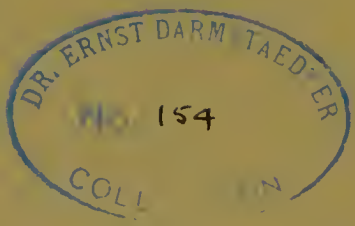
K 1562/B
N VII
18/b



Verſuch

einer

Hiſtoriſchen Naturlehre

oder einer

allgemeinen und beſondern Geſchichte

der

cörperlichen Grundſtoffe.

Für Naturfreunde entworfen

von

D. A. J. G. C. Batſch.

Erſter chemiſcher Theil.

HALLE,
bey Johann Jacob Gebauer.
1789.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

Meinem Freunde

Herrn D. Hirt

in Zittau

gewidmet.

Vorerinnerung.

Ich liefere hier das letzte meiner Lehrbücher, die ich meinem Berufe ſchuldig war, und danke für den aufmunternden Beyfall, den man mir bey ihrer Ausarbeitung geſchenkt hat, wie nicht weniger für Erinnerungen, die denen, die ſie mir gaben, Ehre, mir aber keine Schande machen müſſen, wenn ich ſie befolge. Es iſt mir unmöglich, gegen diejenigen erkenntlich zu ſeyn, die ſich nicht die Mühe nehmen wollten, meine Sätze im Zuſammenhange zu durchdenken, die mich aus kleinlichem Egoiſmus herabſetzten, weil ich den Fehler begangen hatte, ihre Erfindungen nicht mit lauter Stimme zu preiſen; die mir manches, was ich längſt wuſste, und vielleicht beſſer geſagt hatte, in langen Declamationen zu beweiſen ſuchten, von dem aber, worüber ich gern belehrt geweſen wäre, ein tiefes Stillſchweigen beobachteten; die die eigentlichen Sätze meiner Schriften nicht ahndeten, mich platt über Dinge lobten, die nicht mir, ſondern längſt begrabnen

Männern gehörten, Zeichnungen tadelten weil ſie mit der Sache übereinſtimmten, über Mängel klagten, denen mit Fleiſs abgeholfen war, und um noch einige ihrer Verdienſte um mich zu erwähnen, wegliefsen und zuſetzten, zerſtückten, Fragmente ins möglichſt ſchiefe Licht ſetzten, und mir mit Machtſprüchen kürzlich erklärten, ich hätte etwas erbärmliches geſagt, wo ich in der Stille jahrelang gedacht hatte, um zu dem allgemeinen Blicke zu gelangen, mit dem ich nun die Sachen anſah: — Gewiſs, das iſt nicht der Weg, auf dem Männer von Kenntniſs und Rechtſchaffenheit einander erwarten, wo es Pflicht für den Jüngern iſt, beſcheiden, aber auch für den Erfahrnern, billig, — und, mit Nachdruck und Wahrheit, — belehrend zu ſeyn.

Jene Herren werden mir verzeihen, wenn ich ihre Urtheile (denn eine affectirte Groſsmuth möcht ich nicht annehmen) wie unverdiente Beleidigungen zu vergeſſen ſuche, wenn ich mich mit der Aufmerkſamkeit würdiger Perſonen begnüge, die mich nicht wegen der Vollkommenheit, die meine Arbeiten nicht beſitzen können, ſondern wegen ihres Geiſtes, aus dem ſie unternommen wurden, und wegen des Zieles, zu dem

ſie

ſie führen ſollen, zu ihrer Fortſetzung ermunterten.

Nur eine lange Reihe von Jahren kann den Grundriſſen Färbung und Leben verleihen, deren erſte Anlage mir ſo ſehr am Herzen lag; ohne ſie würde ich nicht im Stande ſeyn, jede neue oder nur merkwürdige Idee an ihre Stelle zu bringen, und ſie durch Vergleichung mit dem Ganzen zu allgemeinen, die Wiſſenſchaft erhöhenden Reſultaten zu benutzen. Dies iſt die Urſache meiner bisher gelieferten Ueberſichten, Tabellen und Syſteme, ſie wird es noch von einigen ſeyn, die ich zu liefern denke, und die zu einem gröſſern Plane, dem ich mein ganzes übriges Leben widmen werde, unentbehrlich ſind.

Ob die Meiſter der Wiſſenſchaft meine Arbeiten jemals ihrer ganzen Aufmerkſamkeit werth finden können, das muſs ſich erſt alsdenn zeigen, wenn die Reife der Jahre, und die gröſsere Begünſtigung äuſserer Umſtände mir erlaubt haben, für ſie zu ſchreiben: jetzt können dieſe Grundriſſe den Anfängern ein Mittel ſeyn, das ihre Kenntniſſe ordnet, und ihnen zugleich die Gewohnheit verſchafft, alles im beziehenden Syſteme zu denken und zu beobachten.

Vie-

Viele haben hiervon gar keine Vorſtellung, und meynen, weil die Syſteme Mängel hätten, ſo wären ſie unnütz, und eine bloſse Empirie ſey der einzige Weg zur glücklichen Ausübung. Ihr Irrthum iſt mehrentheils unheilbar. Es giebt aber noch manche, die weder durch Leichtſinn noch Stumpfheit gehindert werden, das Gründliche und Wahre zu ſchätzen. Sie ſind es, bey denen es dem Manne wohl wird, der ihre Kenntniſſe zu gründen hat, ſie ſind geſchickt, Syſtem mit Uebung zu verbinden, Wohlthäter des menſchlichen Geſchlechts, und rühmliche Erfinder zu ſeyn. Dem würdigen Seemanne gleich, vereinigen ſie die Uebung der Matroſen mit den erhabenen Kenntniſſen des Aſtronomen; ſie bringen ihre Tage in beſtändiger tiefer Betrachtung zu, um nützlich und achtbar zu ſeyn; und wenn man alles abrechnet, ſo iſt das Bewuſstſeyn eines in ſich ehrwürdigen Lebens ihr gewiſſer Lohn, und das hohe Ideal ihrer Beſchäftigung, das ſie wie ein ſtärkender Genius umſchwebt.

Aus dieſem Geſichtspuncte ſuchte ich für diejenigen zu arbeiten, denen die Naturwiſſenſchaften zu den näheren Berufsgeſchäfften gehören. Im gegenwärtigen Verſuche bemühe ich mich, auch denen, die nur Freunde der Natur ſeyn können,

nen, eine nicht minder wahre, aber ungleich leichtere Darſtellung ihrer vorzüglichſten Ereigniſſe zu liefern, die mit den äuſsern Bildungen wenig zuſammenhängen, uns mehr mit den Grundkräften der Natur bekandt machen, und, was ihnen an äuſsrer Schönheit abgeht, durch Allgemeinheit, tiefen Zuſammenhang, und wunderbare Wirkung reichlich erſetzen.

So ſehr ich es erkenne, daſs die Naturlehre die gröſsten und tiefſinnigſten Geiſter beſchäfftigen kann, deren Abſtand von dem meinigen mir nicht weniger klar iſt; ſo bin ich doch eben ſo ſehr überzeugt, daſs es ungerecht ſey, die faſslichen, ſchönen, auch für ſich eines Zuſammenhangs fähigen Wahrheiten dieſer Kenntniſs denkenden Menſchen, denen alles Schöne und Wahre Freude macht, vorzuenthalten, indem man der Wiſſenſchaft ein Gewand giebt, das die letztern entfernt, und den erſtern entbehrlich iſt.

Der gegenwärtige Verſuch ſoll alſo die phyſicaliſchen Sätze in einem leichten, doch ſo viel möglich überzeugenden hiſtoriſchen Vortrage enthalten. Mathematiſche Unterſuchungen ſind darin vermieden, und es iſt auf Qualität mehr, als auf Quantität Rückſicht genommen worden. Die letztere iſt allerdings für die Erfolge beſtimmend,

aber

aber die erſtere nicht minder; und da man ſich die Freyheit genommen hat, die erſtere in der vorigen Zeit faſt gänzlich zu vernachläſſigen, ſo mag es uns erlaubt ſeyn, in einem Verſuche, der ohnehin nicht entſcheidend ſeyn ſoll und kann, und bey dem Vorſatz, einen Nachtrag zu der übrigen Naturgeſchichte zu liefern, den entgegengeſetzten Weg zu gehen, und mehr die mannigfaltigen Eigenſchaften zu unterſuchen, über die uns die Zahlen in den wenigſten Fällen Aufſchlüſſe geben, und wo die mühſamſten Berechnungen vergeblich waren, oder ſich doch nur ungefähr der Wahrheit näherten.

Auch iſt es ſehr gut, für jede Wiſſenſchaft, ſie von ſo viel Seiten, als möglich, zu betrachten, wenn anders jederzeit gründliche Erfahrungen dabey zu Hülfe genommen werden, und nicht das meiſte aus der Luft gegriffen wird; ſo daſs man dergleichen freye Betrachtungen nicht anzufeinden, ſondern als einzelne Proſpecte des vielſeitigen Ganzen anzuſehen hat, deren ſämmtliches Reſultat reinere Wahrheit iſt.

Aber die hiſtoriſche Phyſik würde ich ohne Chemie gar nicht haben darſtellen können, und dieſes gewährt mir mehrere Vortheile. Ich ſehe

mich

mich gleichſam gezwungen, denen Perſonen, die ſich ihrer Lage wegen ſchwerlich je mit Chemie würden bekandt gemacht haben, dieſe ſchöne Wiſſenſchaft in einem leichten, aber doch ihrer Würde entſprechenden, und vielleicht nicht ganz gleichgültigen Umriſſe zu entwerfen; ihnen manche angenehme Aufſchlüſſe über tägliche und merkwürdige Erſcheinungen zu geben, die groſse Beſtimmtheit der Schöpfung im geſtaltloſen Naturreiche, eben ſo wie bey den Bildungen lebender Weſen, eindrücklich, und ihnen die Mineralogie, die ohne Chemie doch nicht viel mehr als Spielwerk iſt, nach ihren vorzüglichen Rückſichten intereſſant zu machen.

Ich rechne zugleich auf einen Nutzen, der mir nicht der kleinſte zu ſeyn ſcheint. Unſre kranke Zeit, die von geheimen Geſellſchaften, Weltreformatoren und Stürmern, hermetiſchen Weiſen, Propheten, und Schwarzkünſtlern in eben demſelben Grade ſtrotzt, als auf der andern Seite die mühvolle Beobachtung das Bild des Wahren zu entwerfen, und die Ueberzeugung der individuellen Pflicht Menſchen auf dem nächſten und vernünftigſten Wege zu beglücken ſucht: in dieſer kranken Zeit, wo es vielen Menſchen ſo wenig dran liegt, gerade, conſequent, gut, und glück-

glücklich zu seyn, muſs jeder redliche Mann das Seinige, sey es auch noch so wenig, beytragen, um dieſer Seuche Einhalt zu thun. Sollte ich auch nur Einen durch dieſe Betrachtungen von dem elenden Wege des Geheimniſskrams, der Goldkocherey, und der übermenſchlichen Offenbarungen neuerer Krampfhändler abgeleitet, ihm dafür den ganz andern Geiſt der Natur bemerkbar gemacht, und ſo vielleicht einer Familie ihren ſonſt möglichen Ruin erſpart haben, ſo wäre das ſchon allein der Mühe werth, die mich dieſe Entwürfe koſteten.

Doch hoffe ich auch noch auſserdem nicht weniger den jungen Scheidekünſtlern nützlich zu ſeyn, indem ich in dieſer Schrift weit gröſsere Ideenverbindungen aufſtellen konnte, als in der ſyſtematiſchen Chemie möglich war, wo die genaue Ordnung aller einzelnen Theile, und die zur Ueberſicht nöthige Stellung ſolchen Vergleichungen Hinderniſſe ſetzte; ſo wie ich dort eben ſo wenig den hiſtoriſchen Weg einſchlagen, und, wie hier, bey Betrachtung faſt allgemein bekandter Cörper den Zuſammenhang erſt nach und nach finden durfte, ohne meinen Endzweck zu verfehlen. Jena am 23. Sept. 1789.

I. Feu-

I.

Feuerluft.

Inhalt.

Nothwendigkeit der reinen Luft zum Leben und Brennen (§. 1.), Verſuch die Grade der Luftreinigkeit zu bemerken (§. 2.), das Weſen, deſſen Mehrheit die gröſsere Reinigkeit der Luft beſtimmt, und ſeine Gegenwart in mineraliſchen Cörpern (§. 3.), in Gewächſen und Thieren von grüner Farbe (§. 4.), und im Waſſer (§. 5.); ſeine ausgezeichnet groſse Menge von eignem Wärmeſtoff (§ 6.), ſeine Wirkung auf das Leben der Thiere beym Athmen (§. 7.), ſein Zuſammenhang mit dem Gewächsreiche (§. 8.), ſein Einfluſs auf Wärme und Licht (§. 9.), und ſein Unterſchied von allen übrigen chemiſchen Stoffen (§. 10.).

§. 1.

Leben und Flamme dauern in keiner eingeſchloſsnen Luft, werden von einer minder reinen geſchwächt, von einer ganz verdorbenen vernichtet.

a) Wenn ein einzelnes Thier in einen wirklich verſchloſsnen Raum gebracht wird, ſo befindet es ſich nach und nach in demſelben übel, und wenn der Raum nicht groſs iſt, ſo *ſtirbt* es bald darauf, mehrentheils unter Zuckungen.

b) Ein brennendes Licht unter die nämlichen Umſtände gebracht, wird nach und nach ohne ſichtbare Urſache kleiner, und *verlöſcht.*

c) Iſt der Raum von unten blos durch Waſſer verſchloſſen, welches aufsen mit der Luft in Berührung ſteht, ſo wird es von der letztern in beiden Fällen nach der Erſtickung innerhalb des Raumes zu einer merklichen Höhe emporgetrieben, und die Luft im Raume iſt *vermindert.*

d) In dieſer *verminderten* Luft, ſie ſey durch Flamme oder Athmen vermindert worden, *erſticken* Thiere und Kerzen, ſo bald ſie hineingebracht werden.

e) Wenn verſchiedne Cörper, die weder brennen noch athmen, aber brennbar ſind, über Waſſer eingeſchloſſen werden, ſo bewirken ſie eine *ähnliche Verminderung* des Luftraumes, und verderben ihn ebenfalls.

f) Aus allem dieſem müſſen wir ſchlieſsen: Daſs eine *gewiſſe Menge von einem Weſen in der Luft enthalten ſey, welches die Flamme und das Leben erhalten könne;* daſs nach ſeiner Aufzehrung die ferner unmöglich ſey, und daſs brennbare Cörper ohne Athmen und Brennen eine ähnliche Aufzehrung oder Wegtreibung zu bewirken im Stande ſind.

§. 2.

Die gröſsere Güte der gemeinen Luft wird erkannt, wenn ſie ſich ſtärker vermindert, indem ſie mit Salpeterluft über Waſſer in einer gewiſſen Menge vermiſcht wird.

a) Wenn ein mit Waſſer oder einer andern Flüſſigkeit, die keine ſtarke Ausdünſtungen von ſich giebt, erfülltes Gefäſs ausgegoſſen wird, ſo trit

an ihrer Stelle *die Luft der Gegend* hinein, wo die Ausleerung geschieht.

b) Fängt man die Luft einer Gegend auf, wo die Lichter gut brennen, und die Thiere sich wohlbefinden, bringt in eine der ganzen Länge nach gleichstarke, oben verschlossne, unten in Wasser stehende und damit erfüllte gläserne Röhre eine bestimmte Menge von jener Luft, läßt eben so die Hälfte dieser Menge an Salpeterluft (s. Cap. IV.) hinaufsteigen, indem man die Gläser mit den Luftarten unter dem Wasser und der Glasröhre ausleert, so wird sich in kurzem *die Menge von anderthalb Lufträumen zu einem einzigen*, oder die von drey Lufträumen zu zweyen verringern, und das Wasser in die Höhe steigen.

c) Eine Luft, in der sich Thiere übel befinden, und Lichter kümmerlich brennen, oder in welcher beide erstickt sind, wird diese Verminderung in weit geringerm Grade zeigen. Durch die *Eudiometer*, oder gläserne, zu dem vorigen Versuche eingerichtete, vielfältig veränderte und verbesserte Röhren, hat man selbst die feinsten Abstufungen der Luftgüte zu bestimmen gesucht, welches aber der Erfahrung zufolge, bey der Veränderlichkeit der Atmosphäre und der Unempfindlichkeit der Thiere für geringere Verschiedenheiten, *keinen beträchtlichen Nutzen* hat, und blos eine Anzeige des Aeußersten noch mehr bestätigen kann. So fand man auf der See und auf hohen Bergen die Luft vortrefflich; in tiefen eingeschlossnen Gegenden, bey Sümpfen, Cloaken, in Gefängnissen und bey Kranken verdorben.

d) Die Verminderung mit der Salpeterluft ist eine *zusammengesetzte Erscheinung*, die wir erst in der

Folge näher betrachten können. Jetzt bemerken wir nur, dafs bey der Vermifchung in dem Luftraume eine braune oder gelbe Röthe entfteht, dafs die Röhre warm wird, aus dem Waffer Bläschen auffteigen, und daffelbe, wenn es mit Lackmustinctur blau gefärbt worden, nun eine rothe Farbe annimmt. Das Ueberbleibfel im Luftraume ift verdorbne Luft. Das Waffer enthält die Säure der Salpeterluft.

§. 3.

Derjenige, den Thieren heilfame, und das Brennen befördernde Theil der gemeinen Luft, welcher jene Verminderung zeigt, wird künftlich und rein aus mehrern mineralifchen Cörpern, vorzüglich aus dem Braunftein, einigen rothen Metallkalken, und aus dem Salpeter gewonnen.

a) Wefen, die der gemeinen Luft ähnlich fehen, aber in ihren Wirkungen fehr davon unterfchieden find, werden durch Natur und Kunft aus verfchiedenen Cörpern entwickelt. Man nennt fie *künftliche Luftarten*, oder beffer, luftförmige Verflüchtigungen. Sie übertreffen gemeiniglich die Ausdehnung des Cörpers weit, aus dem fie hervorgehen. Um fie künftlich zu *fammeln und gefondert darzuftellen*, bringt man, wenn fie in einem Gefäfs entwickelt werden, das niedergebogne röhrenförmige und offne Ende deffelben unter eine Flüffigkeit, und ftellt das Gefäfs, in dem man fie fammeln will, mit der nämlichen Flüffigkeit erfüllt, umgekehrt über die wieder aufwärts gebogne Endigung der Röhre, die unter der Flüffigkeit ftehen und nicht bis an die Oberfläche reichen mufs. Indem die Luftart aus der Oeffnung in das umgekehrte Gefäfs in Blafen hin-

hinaufſteigt, ſo wird die Flüſſigkeit aus der Stelle getrieben, und weicht in den äuſsern groſsen Behälter zurück. Die Einrichtungen dieſer Geräthſchaften ſind verſchieden, man wählt aber gläſerne Gefäſse wegen der Reinheit und Durchſichtigkeit. Die mit Luft erfüllten Gefäſse werden entweder blos umgekehrt, oder noch überdem zugeſtopft, am beſten immer unter der Flüſſigkeit liegend aufbewahrt.

b) Einige *Luftarten* werden *durchs Feuer*, oder auch *durchs Aufbrauſen* entwickelt. Wenn *Braunſtein* in eine thönerne oder gläſerne, mit Thon beſtrichne Retorte gethan, der Hals dieſes krummſchnäblichen Gefäſses mit der eben beſchriebnen Zurichtung verbunden, der Retortenbauch aber zwiſchen Kohlen nach und nach bis zum Glühen gebracht wird, ſo entwickelt ſich eine Luft. Aus dem *Salpeter* wird unter ähnlichen Umſtänden noch ungleich mehr erhalten. Der *rothe Kalk des Queckſilbers*, und der des Bleyes oder die *rothe Mennige*, geben beide ſchon bey geringerer Hitze eine Luft, die den vorigen ähnlich iſt. Aber auch durch Aufbrauſen erhält man ſie aus der Mennige, wenn man ſie nebſt eben ſo viel ſtarkem Vitriolöhl in ein kleines Fläſchchen von Glas mit einem dünnen Boden bringt, eine gebogne Glasröhre mit dem Stöpſel auffetzt, und den Boden vorſichtig erwärmt.

c) In dieſen Luftarten *leben Thiere* fünf, ſechs, ja dreyſsigmal *länger* als in gemeiner Luft, die Flammen brennen mit einem *blendenden Glanz*, die *ſchwerflüſſigſten* Cörper *ſchmelzen*, und zwey Theile einer ſolchen Luft mit einem Theile Sal-

peterluft ſchwinden *bis auf einen halben Theil zuſammen.*

d) Die *metalliſchen glänzenden Cörper* können im Feuer nur in freyer Luft ihres Glanzes beraubt und *verkalkt* werden, in eingeſchloſsnen Gefäſsen geſchieht dies nur zum Theil, ſo wie die Lichter nur zum Theil in derſelben verbrennen; iſt aber eine von dieſen künſtlichen Luftarten in demſelben Raume, ſo wird mehr verkalkt.

e) Die oben genannten Metallkalke, welche die Kunſt hervorbringt, empfangen nicht nur mit der Verkalkung dieſe *reine Luft* concentrirt *aus der Atmoſphäre*, ſondern ſie ziehen ſelbige auch, ſo wie der natürliche Braunſteinkalk, aus der gemeinen Luft nach dem Verluſte wieder an, und je länger, je mehr.

f) Dieſe Metallkalke ſind *ſchwerer* als die Metalle, aus denen ſie entſtanden; wenn ſie wieder in die glänzende Geſtalt zurückgehen, werden ſie leichter, und man hat dabey das Entweichen einer Luftart bemerkt. Die obige künſtliche Luft verhält ſich zur gemeinen Luft in der Schwere wie 160 zu 152. Sie ſcheint alſo zu der Schwere der Metallkalke etwas beyzutragen.

g) Auch im *Salpeter* liegt die heilſame Luftart, aber dieſe Verbindung kann unten beym Salpeter zweckmäſsiger betrachtet werden.

h) Man nennt ſie wegen ihrer Wirkungen *Feuerluft, Lebensluft;* Scheele, einer ihrer Erfinder, gab ihr den reizenden Namen: *Aer empyrealis*, und der andre, Prieſtley, dem die Kenntniſs der luftartigen Weſen ſo viel zu verdanken hat, nennte ſie aus Urſachen, die in der Folge zu erklären ſind, *dephlogiſticirte Luft.*

§. 4.

§. 4.

In der organiſchen Natur wird die Feuerluft bey Einwirkung des Sonnenlichts um grüne Gewächſe, ja ſogar um einige Thiere von der nämlichen Farbe merklich angehäuft.

a) Bringt man *organiſche Cörper* von allen Farben *unter Waſſer in Schatten*, ſo werden ſich keine oder nur wenig Luftblaſen an ihnen zeigen; mehrere werden beym Kochen und der Fäulniſs hervorkommen, jederzeit aber wird dieſe Luft verdorben ſeyn. Selbſt die *Sonnenwärme* bewirkt das nämliche.

b) Werden aber *lebendige grüne Gewächstheile* unter Waſſer in offnen oder durchſichtigen Gefäſsen *dem Sonnenſcheine ausgeſtellt*, ſo erzeugen ſich weit häufiger auf ihrer Oberfläche Luftblaſen, die nach und nach gröſser werden, ſich abſchütteln, und als eine Luft ſammeln laſſen, die oft viel mehr Raum einnimmt, als die Gewächstheile, an denen ſie entſtand.

c) Die ſtärkere Anhäufung der Luft hängt von der *Stärke des Sonnenlichtes* ab, doch geben *ältere Gewächſe*, und *einige Arten mehr* als andre. Die vorzüglichſten ſind die ſaftigen Gewächſe, die Harzbäume, und die Waſſerfäden. Selbſt giftige Gewächſe geben dieſe Luft. Am mehrſten zeigt ſie ſich an den Blättern und zwar auf ihrer Unterſeite. In einigen blaſenartigen Höhlen hat man ſie von Natur rein ausgearbeitet angetroffen.

d) Unterſucht man die im Sonnenſchein von Gewächſen erhaltne Luft, ſo iſt ſie in allen Stücken *der Feuerluft* (§. 3. c.) *ähnlich*, und alſo den Thieren zuträglich.

e) Die *Sonne* bringt *ohne Gewächſe* durch die fortgeſetzte Wirkung ihrer Wärme auf den Erdboden eine verdorbne Luft hervor.

f) Andre Gewächstheile, deren Farbe *nicht grün* zu ſeyn pflegt, als Blumen, Früchte und Wurzeln, zeigen keine ſo häufige Luft, und ſammeln im Sonnenſchein und Schatten *verdorbne und ſchädliche* Luft um ſich an.

g) Selbſt bey einer *grünen thieriſchen Subſtanz*, welche aus einer Art von Kugelthieren zu beſtehen ſcheint, ſammelt ſich die Feuerluft im Sonnenſchein, in groſser Menge und Reinheit.

h) Am *Tage* wird die Luft um grüne Gewächſe alſo am geſündeſten, im *Schatten* aber, und ſonſt überhaupt bey vielen Blumen, Früchten und Wurzeln wird ſie es weniger ſeyn.

§. 5.

Selbſt das Waſſer ſcheint, ſo wie die gemeine Luft, die reine Luft als einen weſentlichen Beſtandtheil zu enthalten.

a) Eine Menge von Geſchöpfen *lebt blos unterm Waſſer*, und hat Organe, die den Werkzeugen zum Athemholen ähnlich, aber nur für das Waſſer eingerichtet ſind.

b) Im *erneuerten Waſſer* leben die meiſten dieſer Thiere beſſer; athmen *zu viele bey einander* das Waſſer, ſo ſterben ſie, und bringt man ſie in Waſſer, das *fremde Theile* in einer gedrängten Auflöſung enthält, ſo ſterben ſie plötzlich. Alles wie bey den wirklich luftathmenden Thieren.

c) Man hat, wie unten gezeigt werden ſoll, ſowol durch Zerlegung als Zuſammenſetzung die *Gleichheit der Luft mit dem Waſſer* wahrſcheinlich gemacht. Der Waſſerdunſt aus dem Windball

ball verſtärkt die Flamme, durch die er geleitet wird.

d) Friſches Waſſer, beſonders geſchüttelt oder verſpritzt, iſt im Stande die meiſten *verdorbnen Luftarten zu verbeſſern*, vermuthlich durch Abgabe der Feuerluft. Die Verbeſſerung durch lebendige Pflanzen findet doch auch nur bey Gegenwart wäſsriger Theile ſtatt. Gekochtes Waſſer *verſchluckt mehr Feuerluft*, wenn es mit ihr geſchüttelt wird, als friſches.

e) Auch das ſogleich zu bemerkende *Verhältniſs der eigenen Wärme* wird dieſes bekräftigen.

§. 6.

Die Feuerluft hat die gröſste Menge eigner Wärme unter allen übrigen Cörpern; ſie ſcheint durch ſelbige vorzüglich zu wirken, indem ſie ſie abſetzt und merklich macht, wenn ſie ſich, ihrer nahen Verwandtſchaft nach, mit dem Brennbaren verbindet.

a) Im zweyten Theile dieſer Schrift bemerken wir die *ſpecifiſche Wärme* der Cörper, jetzt wollen wir nur das Verhältniſs betrachten, in dem die gegenwärtigen Cörper in dieſer Rückſicht untereinander ſtehen. Wenn die *reine Feuerluft für* 87000 Wärme beſitzt, die ſie unmerklich in ſich verſteckt enthalten kann, ſo beſitzt die *gemeine Luft für* 13000, das *Waſſer für* 1000, alle übrige Cörper aber *weniger* als das Waſſer.

b) Beym *Athmen und Brennen*, als den Hauptерſcheinungen, wo die Feuerluft wirkſam wird, ſehen wir *mehrere Aehnlichkeiten*, welche uns darauf führen, bey beiden einen doppelten Umtauſch der Feuerluft gegen das Brennbare, und eine bey dieſer Verbindung geſchehende Ausſcheidung der Wärme anzunehmen. Denn

1) athmende und brennende Cörper *haben das Brennbare* (Cap. II.) in ſich, und bey der Ernährung der erſtern iſt es unentbehrlich; 2) bey dieſen Erſcheinungen wird die Luft vermindert, und man findet *Spuren der Feuerluft in den athmenden und brennenden Cörpern* nach dieſer Handlung; 3) in ihnen ſelbſt aber iſt *das Brennbare vermindert* worden, und man findet es in der Luft, die nun ſo damit geſättigt ſeyn kann, daſs kein fernerer Umtauſch, weder Leben noch Flamme, noch Verkalkung, darinne ſtattfinden kann; auch iſt die *Verringerung der Luft* hier bewirkt worden, wie von anderm Brennbaren ohne Leben und Brennen (§. 1. 2.); und endlich entſteht bey allem dieſem 4) eine *Wärme* in dem Cörper, deren Verhältniſſe wir ſogleich bemerken wollen.

c) Je ſtärker das Brennbare und die Feuerluft auf einander wirken können, *deſto gröſser* wird auch *die Entbindung der Wärme* ſeyn. Je mehrere brennbare Theile in dem thieriſchen Cörper ſind, oder gebracht werden, um ſo ſtärker wird die Hitze beym Athmen; geringer wenn das Brennbare durch Säuern gebunden wird. Die Cörper, die das meiſte Brennbare haben, flammen am ſtärkſten. Je öfter geathmet, je mehr das Feuer angeblaſen wird, und je reiner die Luft iſt, um ſo mehr wird vom Wärmeſtoffe herbeigeführt. Die Waſſerthiere ſind kälter und unempfindlicher, als die auf dem Lande, und die Amphibien ſind es mehr, als die Vögel und Säugthiere.

d) Im *luftleeren Raume* wird mit der verhältniſsmäſsigen Abnahme der ganzen Menge auch die darin befindliche reine Luft verringert, ſo daſs ſie noch früher als in einem andern blos verſchloſs-

nen

nen Raum vom Athmen und Brennen aufgezehrt wird, und dafs nach der ſtarken Verminderung keine flammende Erſcheinung in ihr hervorzubringen iſt.

§. 7.

Die Thiere athmen Feuerluft ein, erhalten von ihr Wärme und Röthe des Bluts, und athmen verdorbne Luft wieder aus.

a) Vergebens ſuchte man den *Einfluſs der Luft auf die Werkzeuge des Athemholens und den ganzen Cörper durch dieſelben* überall, wo er nicht war. Erſt den neueſten Zeiten war es aufbehalten, die Urſache zu finden, warum das Athemholen den Thieren unentbehrlich iſt. Elaſticität, Schwere, Reizungskraft, Kälte und ſalzige Theile der Luft haben einen minder weſentlichen Antheil an dieſem Geſchäffte.

b) Das Blut, welches eben von der Luft in den Lungen iſt berührt, und noch nicht im Cörper herumgetrieben worden, hat eine *lebhaftere Röthe*, und *mehr eigne Wärme* als das, welches ſchon auf dem Rückwege zum Herzen und zu den Lungen begriffen iſt. Das erſtere *verbeſſert verdorbne*, das letztere verſchlimmert die gute Luft.

c) Auch *aufser dem Cörper* ſieht man *dieſelben Erſcheinungen*. Der Blutkuchen wird oben, ſelbſt unterm Blutwaſſer, ja ſogar unter einer Blaſe, roth, wo ihn die Luft berührt, die übrige Maſſe und die untere Seite iſt ſchwarz. Bringt man ſchwarzes Blut in Feuerluft, ſo wird es roth, kommt das rothe in ſtarkverdorbne Luft, ſo wird es ſchwarz.

d) Faſt

d) Faſt alle Thiere haben *Werkzeuge zum Athemholen des Waſſers oder der Luft.* Zu dem letztern Endzweck geht die Luft auf einmal in die groſsen Lungenhöhlen, wo ſie vom Blute erwartet wird, oder ſie wird durch äſtige Röhren zu allen Theilen des Cörpers gebracht. So wie die Blutgefäſse in den Lungen nur von einer dünnen Haut bedeckt werden, ſo ſind ſie auch in den kammförmigen Kiemen der unterm Waſſer lebenden Thiere nur in ein zartes Häutchen gehüllt. Nur wenige einfache oder ſehr träge Gewürme zeigen nichts von dieſen Organen.

e) Die Arten der Thiere *verderben die Luft nicht mit gleicher Schnelligkeit,* auch *leiden* ſie von der verdorbnen *nicht auf gleiche Weiſe.* Starkriechende, alte und kranke Thiere verderben ſie mehr, und ſelbſt das Waſſer wird von Blutigeln und Muſcheln nicht ſo ſtark, wie von Fiſchen und Krebſen, verſchlimmert. Die Inſecten ſollen weniger von der Luft leiden, welche durch Säugthiere und Vögel verdorben wurde.

f) Die reine Feuerluft könnte *für die Geſundheit* auf doppelte Weiſe *angewendet* werden; einmal, eine eingeſchloſsne verpeſtete Luft plötzlich zu einer wenigſtens erträglichen zu machen, und zweytens, in Lungenkrankheiten Erleichterung zu verſchaffen. Nur iſt ihre Bereitung in Menge, und ihre ſchickliche Anwendung nicht leicht und bequem. Daſs ſie übrigens auf die Thiere eben ſo, wie auf die Flammen wirken, und beide ſchneller aufzehren müſſe, iſt wol eben nicht nothwendig.

g) Von gemeiner Luft reichen aus einem verſchloſsnen Gefäſs geathmet 400 *Würfelzolle für einen Menſchen auf* 2 *Minuten,* ehe dieſe Luft er-

erſtickend wird, von Feuerluft aber reicht eine gleiche Menge auf 8 Minuten. Man muſs geſtehen, daſs man nicht beſtimmt weiſs, wie die Natur dieſen gewaltigen Abgang der tauglichen Luft in denen oft ſehr eingeſchränkten Wohnungen erſetzt, wo auſser dem Athmen, durch Heizen, durch Räuchern, und durch Lichter die Luft noch mehr verdorben wird.

§. 8.

Die Gewächſe ſcheinen, nicht weniger als die Thiere, die Feuerluft einzuathmen.

a) Da die Feuerluft in ſo groſser Menge an den grünen Pflanzentheilen entſteht, aus ihren Oeffnungen gleichſam hervorquillt, auch verdorbne Luft durch lebende Gewächſe verbeſſert wird, ſo hat man geglaubt, ſie *käme aus den Pflanzen hervor*, werde in ihnen angearbeitet, und, gerade entgegengeſetzt wie im Thierreich, als ein ſchädlicher Theil in Menge ausgeſchieden.

b) Ich muſs geſtehen, daſs mir dieſes nicht vollkommen ausgemacht ſcheint, und daſs ich Gründe habe, das Gegentheil zu vermuthen. *Erſtens* ſtreitet es wider die *Analogie* beider Reiche, und wir könnten eben ſo gut annehmen, daſs bey der minder ſchnellen Circulation oder Saftbewegung in den Gewächſen auch die Schnelligkeit des *Reſpirationswechſels* vermindert würde, und daſs dieſer bey dem Thiere in Secunden, bey dem Gewächſe in Tag und Nacht einmal vollendet würde. Thiere und Gewächſe werden vorzüglich von *brennbaren Theilen* ernährt, und beſtehen aus ihnen; *ältere* Thiere verderben die Luft ſchneller; ältere Gewächſe verſammeln am Tage mehr Feuerluft um ſich, verderben aber die Luft auch

auch ſtärker im Schatten. So wie faſt alle Thiere *Werkzeuge* zum Athemholen beſitzen, ſo tragen faſt alle Gewächſe Blätter, und alte ſind am häufigſten mit ihnen verſehen. *Zweytens* entſteht *weniger Feuerluft* an den Blättern, wenn ſie in gekochtes oder in Sumpfwaſſer (§. 5. d.) gebracht werden, *Blaſen von Luftſäure* entſtehen, wenn man ſie in luftſaures Waſſer bringt. *Drittens* verderben die Blätter früher, wenn man die *Blaſen von ihnen losſchüttelt*, bleiben aber länger friſch, wenn man ſie ihnen läſt. *Viertens* verderben ſie wirklich *in ſchlechter Luft*, wenn ſie nicht zugleich mit einem einſaugenden Theile in Waſſer geſtellt ſind, und fortleben können. *Fünftens* mangeln die grünen Gewächſe im *Winter*, ſie können alſo nicht wohl die vorzüglichſten Werkzeuge ſeyn, die die Feuerluft für die animaliſche Natur zubereiten. *Sechstens* kann das Entſtehen und *Zunehmen der Blaſen nur ſcheinbar* von den Blättern abhängen; die Erſcheinung kann eben ſo ausſehen, wenn ſich die Luft aus dem Waſſer ſammelt, wie bey dem Sieden, wo ſie eben ſo wenig aus dem Gefäſse entſpringt.

c) So wird es mir wahrſcheinlicher, daſs die *Gewächſe in dem nämlichen Verhältniſſe zu dem Luft- und Waſſerraume ſtehen, wie die Thiere.* Beide ſcheinen Brennbares zu ihrer Vergröſserung und gröbern Nahrung aus der Erde und ähnlichen Geſchöpfen, Feuerluft aber aus den beiden Hauptflüſſigkeiten des Planeten zu der feinern Nahrung ihres Lebens zu ſammeln. Doch mag auch hier, wie in andern Stücken, das Gewächsreich in der Modification des Weſentlichen von dem Thierreiche abgehen.

d) Der

d) Dieſer Abweichung iſt es wol auch zuzuſchreiben, daſs Thiere in verdorbner Luft immer leiden, und zuletzt erſticken, die *Pflanzen* hingegen, ſo lange ſie wachſen, dieſe Luft, und *ſelbſt im Schatten verbeſſern* können. Man weifs, daſs die verſchiednen Organe des Gewächſes, das keine Eingeweide und die einfachſte Structur beſitzt, in einander übergehen, und an einer Stelle ihre Bildungen und zugleich ihre Lebensgeſchäffte verändern können; ja daſs ſogar eine Umkehrung des ganzen Gewächſes möglich iſt, wo ſich die Theile nach der Nothwendigkeit bequemen, und ihre Verrichtung nicht von der Form und vorherigen Anlage, ſondern von den Umſtänden beſtimmt wird. Sollte es alſo nicht wahrſcheinlich ſeyn, daſs die wachſenden Pflanzen, bey Tage ſowol, wo ſie keine reine Luft aus der brennbaren erhalten, als des Nachts, wo ſie kein Brennbares in ſie abſetzen können, in dieſem gewaltſamen Zuſtande von der Wurzel oder dem einſaugenden Ende her das Waſſer holen, es in Feuerluft verwandeln und nun erſt an den freyen Enden abſetzen könnten? — Denn wirklich geſchieht hier keine Einſaugung der erſtickenden brennbaren Luft, ſie wird vielmehr knallend durch die Beymiſchung der reinen.

§. 9.

Das Leuchten wird in vielen, die Flamme, die Gluth, und das damit verbundne Schmelzen in allen Fällen äuſſerſt durch die Feuerluft verſtärkt.

a) Die *Leuchtwürmer*, welche zu den blos phosphoreſcirenden Cörpern gehören, werden nicht nur in der Feuerluft muntrer, ſondern ihr Glanz wird auch beträchtlich verſtärkt.

b) Bläſt

b) Bläſt man mit dem Blaſebalge ſtark in die Kohlengluth, ſo entſteht auf dem Fleck des gröſsten Windſtoſses ein *blendender Schein*, und eine ſehr *heftige Hitze*. Leitet man aber einen Strom von Feuerluft auf die Kohle, oder durch eine Lichtflamme, ſo ſchmelzen Cörper, die von dem gewöhnlichen Feuer nur mit äuſserſter Schwierigkeit bezwungen werden, wie Eiſen und Platina. Ein Eiſendrath, durch Electricität oder brennenden Schwefel, Schwamm u. ſ. w. in der Feuerluft gerundet, ſchmelzt wie ein Wachsſtock unter dem prächtigſten Glühen und Funkenwerfen. Der Pyrophor entzündet ſich mit Gewalt. Glimmende Spähne, Kohlen, und Feuerſchwamm bekommen eine ſchöne Flamme, zuweilen nach einem platzenden Geräuſch, wenn ſie in die Feuerluft getaucht werden; und geſchieht das nämliche mit brennendem Schwefel, Campher, oder Phosphor, ſo erſcheint das ſchönſte, heiligſte Licht, das die Kunſt je hervorbringen konnte, und deſſen Schönheit durch den Nimbus des erleuchteten Dampfes noch vermehrt wird.

c) Aus dieſen Erſcheinungen, und aus denen beym Athmen, muſs man auf eine groſse *Aehnlichkeit und Verwandtſchaft des Feuers*, der damit verbundnen *Hitze* und des *Lichtes* ſchlieſsen, da ſie einzeln oder zugleich durch einerley chemiſchen Stoff verſtärkt werden.

d) Die Wirkung der Feuerluft ſcheint bey Leben und Flamme in Anſehung der Schnelligkeit *nicht vollkommen dieſelbe* zu ſeyn, die letztere wird gröſser, und verlöſcht ſchneller, oder doch in der nämlichen Zeit; aber das Leben dauert länger als in gemeiner Luft.

e) Es

e) Es ist zu vermuthen, dafs die Feuerluft an mehrern *flarkleuchtenden* und *hitzigen Erscheinungen*, wie an der Zinkflamme, phosphorescirenden Thieren und Gewächsen, an den Vulcanen, den knallenden Mischungen u. s. w. Antheil habe, und daselbst wie beym Brennen und Athmen der *vermittelnde Stoff* sey, welcher den Stoff des Feuers und Lichtes durch seine Abscheidung bemerkbar macht.

§. 10.

Die Feuerluft ist von allen übrigen Arten der einfachen und ungebildeten Naturcörper unterschieden, weder selbst entzündbar, noch erstickend.

a) Einige Cörper lassen sich *nie verflüchtigen*, wenn sie rein sind, und kommen nie in den Zustand, in dem die Feuerluft für sich beständig erscheint.

b) Aufser diesen giebt es andre Cörper, welche besondre *Färbungen* und oft *crystallinische Verbindungen* hervorbringen. Sie werden *Salze* genennt, und die meisten derselben können in eine Luft verflüchtigt werden, die für Leben und Flamme *erstickend* ist. Weder hierin, noch in den vorigen Kennzeichen ist ihnen die Feuerluft ähnlich.

c) Eine andre Cörperart, die wir sogleich betrachten werden, unterscheidet sich dadurch von den vorigen, dafs sie selbst *einer flammenden Entzündung fähig* ist. Nie wurde die Feuerluft selbst entzündet; und die luftförmige Verflüchtigung des Entzündbaren ist *erstickend*.

d) So sehen wir, dafs die Feuerluft sich durch ihren luftartigen Zustand, und dadurch, dafs sie *allein unter allen ähnlichen Stoffen Leben und Flamme erhält*, von allen chemischen Grundwesen unsers Planeten verschieden ist.

Vorzügliche Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Unterſtützung des Athmens und Brennens, durch einen in der Luft befindlichen Stoff §. 1. §. 3. e).
2) Urſache des Erſtickens §. 1. d — f). §. 6. a – d). §. 10. b — d).
3) Auffangen der freyen Luft §. 2. a).
4) Auffangen der Luft unterm Waſſer §. 2. b). §. 3. a).
5) Eudiometer §. 2. b. c).
6) Künſtliche Luftarten §. 3. a. b).
7) Bereitung der Feuerluft §. 3. b).
8) Schwere der Luftarten §. 3. f).
9) Metallkalke §. 3. d — f).
10) Zuſammenhang der Feuerluft mit organiſchen Weſen §. 4. b. c). §. 7. mit dem Waſſer §. 5. §. 8. b). mit dem Sonnenlichte §. 4. b. c. e - g).
11) Waſſer - und Landthiere §. 5. a. b). §. 6. c).
12) Eigne oder ſpecifiſche Wärme §. 6. §. 7. b).
13) Luftleerer Raum §. 6. d).
14) Röthe des Blutes §. 7. b. c).
15) Gleichheit des Athemholens und Brennens §. 6. b). Ungleichheit §. 7. f). §. 9. d).
16) Gleichheit des Athmens der Thiere und Gewächſe §. 8. b — d). Ungleichheit §. 8. b. d).
17) Verminderung der Luft §. 1. c. e). §. 2. b).
18) Verſchlimmerung der Luft durch Athmen, Brennen, Verkalken, und Dunſten. §. 1. d. e). §. 3. d). §. 4. a. f). §. 7. e).
19) Verbeſſerung der Luft durch Waſſer. Thiere, Gewächſe §. 4. g. h). §. 5. d). §. 8. d).
20) Höchſter Feuersgrad §. 9. b).
21) Aehnlichkeit von Licht und Feuer §. 9. b. c).
22) Abtheilung ungebildeter Stoffe. Chemiſche Claſſen §. 10.

II.

Brennbares, brennbare Luft.

Inhalt.

Nothwendigkeit eines eignen Stoffs in brennbaren Cörpern (§. 11.), die allgemeine Aehnlichkeit seiner Verschiedenheiten (§. 12.), seine Flüchtigkeit (§. 13.), seine Anhänglichkeit an gewisse Metalle (§. 14.), und an andre Cörper, die ihn an sich zu ziehen vermögen (§. 15.), die Gleichheit der brennbaren Luft mit dem groben Brennbaren (§. 16.), die erstickende Kraft derselben (§. 17.), ihre Leichtigkeit (§. 18.), ihre Lichtbrechung (§. 19.); starkriechende Wesen (§. 20.), phlogisticirte Luft (§. 21.), brenzliche Cörper (§. 22.), Selbstentzündung und Phosphorescenz des Brennbaren (§. 23.), und die Knallluft (§. 24.).

§. 11.

Alle Körper, welche in reiner Luft mit einer Flamme brennen, enthalten einen eignen Stoff, der allein unter den übrigen zu dieser Eigenschaft aufgelegt ist.

a) Talg, Oehl, Wachs, Harz, Holz, Weingeist und Schwefel sind unter allen Cörpern diejenigen, welche *mit der stärksten Flamme zu brennen* vermögen. Alle übrige brennbare und gemischte, meist organische Cörper, haben etwas von denselben in ihrer Mischung.

b) Jene Cörper sind aber *nichts weniger als rein*, und, wie wir unten deutlicher bemerken werden, immer noch zusammengesetzt. Die Säure, die man von ihnen scheidet, die Asche, die nach dem Brennen zurückbleibt, sind Cörper, die zwar

zum Theil geglückt, aber nicht in Flamme können gesetzt werden.

c) Ein Wesen allein läfst sich aus ihnen *etwas reiner*, aber unter verschiednen Umständen von ungleichem Ansehen ausscheiden, welches nach seiner Trennung die Kraft zu brennen, und zwar um so stärker zeigt.

§. 12.

Dieser brennbare Stoff scheint in der ganzen Natur von einerley Art zu seyn, wenigstens bilden alle seine Verschiedenheiten auf gleiche Weise mit bestimmten Enden gewisse glänzende Metallcörper.

a) Wenn wir zu irgend einem metallischen Cörper, der seines Glanzes beraubt, oder *verkalkt* worden, einen der obigen *nicht entzündbaren Stoffe* bringen, so wird er seinen vorigen Glanz auf keine Weise wieder erlangen; es werden entweder gar keine Vermischungen, oder Auflösungen in flüssiger, in Glas-, in Crystallgestalt, oder in Form eines Rostes und Pulvers entstehen.

b) Wird aber schon einer von den *oben angezeigten annoch vermischten* Cörpern (den Schwefel ausgenommen) auf eine schickliche Weise, im Feuer oder mit der flüssigen Auflösung verbunden, so zeigt sich *das Metall in seinem vorigen Glanze*, dessen es durch neue Austreibung des Brennbaren wieder verlustig werden kann.

c) Eben dieses geschieht mit dem bereits abgeschiednen und *mehr gereinigten Brennbaren*, dessen Formen wir im §. 3. betrachten werden.

d) Die *Verschiedenheiten*, des reinen Brennbaren sowol, als der aus ihm zusammengesetzten Cörper, so sehr sie auch in Geruch, Schwere, Festig-

ſtigkeit u. ſ. w. abweichen, und aus ſo verſchiednen Geſchöpfen ſie kommen mögen, ſcheinen gar *keinen Einfluſs auf die Wiederherſtellung des Metallglanzes* zu haben, ſie iſt vielmehr bey allen dieſelbe, wenn ſie gerathen iſt.

e) Man könnte hieraus eben ſo gut ſchlieſsen, alle Arten des Brennbaren kämen in dieſer Wirkung überein, als es gäbe *nur Ein Brennbares;* aber es ſind Gründe vorhanden (§. 20. f.), die das letzte wahrſcheinlicher machen.

§. 13.

Der brennbare Stoff hat eine groſse Neigung ſich in Dunſt zu verwandeln, er iſt flüchtig, und zwar um ſo mehr, je reiner er iſt.

a) Die meiſten brennbaren rohen und gemiſchten Cörper *wirken in der Ferne auf den Geruch* der Thiere, durch Theile von der nämlichen Art, die ſich dunſtförmig ausgedehnt, und von den Cörpern losgeriſſen haben. Dies geſchieht oft in mäſsiger Wärme, ja ſogar in der Kälte; durch Wärme aber wird dieſe Wirkung immer verſtärkt. Wo ein Geruch geſpürt wird, ſind brennbare Theile, für ſich oder in Verbindung, immer die Urſache.

b) Dieſer *riechbare Duft* iſt zuweilen wirklich *entzündbar.* In einigen Fällen kann er, ſo concentrirt, für ſich entſtehen, aber gemeiniglich erhebt er ſich bey der Abſcheidung des reinern Brennbaren, das in flüſſiger Geſtalt gewonnen wird, und beſteht blos in deſſen Verflüchtigung.

c) Alle brennbare Cörper, die Schwefelarten ausgenommen, geben, wenn man ſie in eine Retorte mit wenig oder gar keinem Waſſer ein-

schliefst, den Hals der Retorte in ein vorgelegtes Gefäfs steckt, und nach und nach im Kohlenfeuer um den Retortenbauch verstärkt, unter andern ein *stinkendes Oehl*, welches eigentlich den brennbaren Theil dieser Cörper ausmacht. Zugleich entwickelt sich ein elastischer *entzündbarer Dunst*, der die Geräthschaft zersprengen würde, wenn man ihm keinen Ausweg gelassen hätte, und der den Geruch jenes Oehls besitzt.

d) Verschiedne brennbare Cörper gerathen in eine Gährung, die von einem angenehmen *berauschenden Geruche* begleitet ist. Wenn man sie zu dieser Zeit in eine Retorte oder einen Helmkolben bringt, und nur einen Theil des Ganzen gelinde durch Destillation herüberzieht, so ist dieser Theil entzündungsfähig, und also im Besitz des brennbaren Wesens. Man nennt ihn Brandwein, und *Weingeist*. Die stinkende Gährung, oder die Fäulnifs giebt zwar ein riechbares und oft entzündliches Wesen, aber durch Destillation ehe das stinkende Oehl (§. 13. c), nie einen Weingeist.

e) Weder das stinkende Oehl (§. 13. c.) nach der trocknen, noch der Weingeist (d.) nach der Gährung und feuchten Destillation sind reine, sondern *noch sehr merklich vermischte brennbare Cörper*. Durch wiederholte Destillation, auch wol mit Beihülfe salziger Wesen, kann ihr Brennbares noch mehr in die Enge getrieben, und gereinigt werden, wo alsdenn die Flüssigkeit aus dem Oehle *thierisches Oehl*, oder gereinigtes brenzliches Oehl, die aus dem Weingeist aber *Naphtha* genennt wird.

f) Diese *beide Flüssigkeiten* sind öhlartig, leicht, äufserst entzündlich, und gleichsam das reinste Brenn-

Brennbare, das die Kunſt darzuſtellen vermag, in flüſſiger Geſtalt. Der entzündbare Duft zeigt daſſelbe luftförmig. Aber ſie ſelbſt haben eine groſse *Neigung ſich in Dunſt zu verwandeln*, verdünſten aus Gefäſsen, die nicht mit gröſster Sorgfalt verſchloſſen worden, zerſprengen zum Theil die wohlverſtopften, werden bey geringer Hitze deſtillirt, geben einen Geruch, werden ſchon in der Entfernung entzündet, und verdampfen im Freyen mit groſser Schnelligkeit, die mit dem Grade ihrer Reinigkeit im Verhältniſs ſteht.

g) Eine ſo auffallende Eigenſchaft wird von dem Brennbaren *auch andern Cörpern*, die ſie auſserdem gar nicht oder weit geringer zeigen, *mitgetheilt*. So fliegen mehrere Metallerden im Feuer auf, wenn ſie mit Brennbarem verbunden wirkliche Metalle vorſtellen; daſſelbe geſchieht auch mit der ſonſt ſo feuerbeſtändigen Säure des Vitriols und des Arſenics.

§. 14.

Einigen Metallen hängt der brennbare Stoff ſo feſt an, daſs er weder durch Feuer, noch durch gewöhnliche Säuren ihnen entzogen werden kann. Bey andern, denen er leicht durch Säuren und im Feuer entzogen wird, kommt er bey der Auflöſung als brennbare Luft zum Vorſchein.

a) Gold, Silber, und Platina, werden im *noch ſo lange anhaltenden Feuer* weder im Gewicht, noch in der Farbe verändert. Im heftigſten Feuer fliegen Gold und Silber in ihrer metalliſchen Geſtalt, und noch *mit Brennbarem vereinigt, als ein Dunſt in die Höhe*, der ſich wieder glänzend an andern Cörpern anſetzt.

b) Gold und Platina werden weder im Scheidewaſſer, noch in der Salz- oder Vitriolſäure, wie dieſe gewöhnlich ſind, aufgelöſt, *nur in einer beſonders bereiteten Salzſäure*, im Königswaſſer, werden ſie aufgelöſt. Das Silber geht eher Verbindungen mit jenen Säuren ein.

c) Die übrigen Metalle laſſen ſich *in mehrern Säuren auflöſen, im Feuer ihres Glanzes berauben*, und erdförmig verkalken, ja einige *brennen* ſogar mit einer Flamme. Die, welche bey ſchnellverſtärktem Feuer metalliſch auffliegen, und ſo den vorigen ähnlich zu ſeyn ſcheinen, verkalken dennoch, wenn die Hitze gemäſsigter iſt. Man nennt die leicht zu verkalkenden und auflösbaren *unedle*, die vorigen aber *edle Metalle*.

d) Indem die Metalle in Säuren aufgelöſt werden, ſo verbinden ſich die letztern vorzüglich mit dem einen, dem erdigen oder beſtimmenden Theile der erſtern, mit dem Metallkalke, und *das Brennbare entweicht gröſstentheils in aufſteigenden Blaſen*, die ſich in eine entzündbare Luft ſammeln. Aber dies geſchieht nicht bey allen Säuren; die Salpeterſäure entweicht vielmehr *ſelbſt in Luftgeſtalt*.

§. 15.

Es giebt gewiſſe Cörper, denen das Brennbare ſtärker als andern anhängt, und durch welche es vielen andern geraubt werden kann.

a) Die Salpeterſäure entwickelt deswegen keine entzündliche Luft, weil ſie nicht nur die Erde, ſondern *auch das Brennbare der Metalle anzieht*, und es in ihrer Miſchung erhält. Auch der Braunſteinkalk hat nebſt dem Salpeter eine ausgezeichnete Anhänglichkeit an das Brennbare.

b) Beide,

b) Beide, der Salpeter und seine Säure, nebst dem Braunsteine, sind vermögend *andern Cörpern das Brennbare zu entziehen.* Die Salzsäure wird von beiden ihres Brennbaren beraubt; die Salpetersäure nimmt dem Zucker sein Brennbares und entblösst die Säure, die in ihm verborgen lag; der Braunstein nimmt dem Glase das Brennbare, wovon es gefärbt wurde.

c) Beide Cörper haben nach dem obigen (§. 3. b.) *Feuerluft in sich*, und wir wissen, wie sehr diese zu der Verbindung mit Brennbarem geneigt ist.

d) Die *ihres Brennbaren beraubte Salzsäure*, die wir unten näher betrachten werden, verhält sich nun ganz anders, als die gemeine, annoch mit ihm vermischte; und, um nur eines anzuführen, das hierher gehört, so löst sie nun die Platina und das Gold ohne Umstände auf.

§. 16.

Die Verflüchtigung des Brennbaren, oder die entzündbare Luft, kommt in den wesentlichsten Eigenschaften mit dem groben Brennbaren in flüssiger oder fester Gestalt überein.

a) Kein Stoff kann brennen als ein einziger, aber nur so lange kann das Brennen dauern, als er von *der reinen Luft oberflächlich berührt* wird, er wird während dem Brennen *aufgezehrt*, lässt *keine Metalle in sich verkalken*, und stellt bereits verkalkte *wieder her*. Brennbare Stoffe können Metalle *auflösen*, wie Bley im Oehle, und weisse Metalle können von ihnen *schwarz gefärbt werden*, wie das Queckssilber.

b) Wenn man die entzündbare Luft in ein enghalsiges Gefäss einschliesst, und die Oeffnung desselben mit einer Flamme, einem glühenden Cör-

per, oder einem electrifchen Funken berührt, fo wird die Luft entzündet werden, und *an der freyen Luft ruhig brennen.* Wird fie durch Waffer aus der Stelle, und zu der Oeffnung heraus getrieben, oder zündet man den Strom an, den fie bey der trocknen Deftillation brennlicher Wefen bildet, fo wird fie fo lange *fortbrennen, als noch etwas von ihr vorhanden ift.* Mit ihr gefüllte Seifenblafen brennen mit einer hellen Flamme ab.

c) Verfehlieſst man Metalle in eine mit brennbarer Luft angefüllte gläferne Röhre, und fucht fie mit einem ftarken Brennglafe zu *verkalken*, fo geht dieſes nicht fo von ftatten, als wenn fie in gemeiner oder in Feuerluft wären befindlich gewefen.

d) Die brennbare, aus Eifen oder Zink gezogne Luft, fetzte, nachdem fie einige Zeit über Waffer geftanden hatte, auf der Oberfläche deſſelben Häutchen ab, die *aus dem Kalke jener Metalle* beftanden.

e) Brennbare Luft in eine Glasröhre verfchloſſen, die mit Bleyglas verfetzt war, färbte diefelbe *fchwarz*, als fie geglüht wurde.

f) Die brennbare Luft ift *nicht* durchaus *von gleicher Stärke*, fchwächer wird fie aus organifchen Cörpern, concentrirter aus den Metallen entwickelt.

g) Ihre Entzündbarkeit wird fowol bey den *electrifchen Lampen*, als zur *Verftärkung des Feuerftromes einer Schmelzlampe* gebraucht. Bey den erftern wird der Mechanifmus fo eingerichtet, dafs die Umdrehung eines Hahnes nicht nur die Freyheit eines brennbaren Luftftromes, fondern auch feine Entzündung durch einen electrifchen Funken

ken bewirkt. Im andern Falle, wo man den Luftſtrom bey brenzlichen Deſtillationen, oder aus dem mit Brandwein gefüllten Windball erhält, wird die Flamme durch grobe Feuernahrung verſtärkt, ſo wie durch feinere bey der Feuerluft (§. 9. b.).

§. 17.

Werden glühende und flammende Cörper, oder lebende Thiere, in brennbarer Luft untergetaucht, ſo erſticken ſie.

a) Die Flamme muſs wirklich *unter die Luft kommen*, und nicht nur in der Oberfläche verweilen; auch muſs die äuſsere Luft ſich nicht mit der brennbaren vermiſcht haben, wenn das Erſticken eben ſo ſtill, wie bey andern nicht reinen Luftarten erfolgen ſoll.

b) Das Brennbare hat, nach den Erfahrungen, die man mit groben brennbaren Cörpern anſtellte, zu urtheilen, auf 870 *mal weniger eigne Wärme*, als die Feuerluft, und 180 mal weniger, als die gemeine. Ein ſolcher Abſtand ſcheint ſelbſt die Verminderung im luftleeren Raum (§. 6. d.) zu übertreffen, und weder Leben noch Flamme zu geſtatten.

c) Auch *auf das Blut* äuſsert die brennbare Luft entgegengeſetzte Wirkungen, als die reinern und athmungsfähigen Subſtanzen. Das rothe Blut wird in ſelbiger ſchwarz.

§. 18.

Die brennbare Luft iſt leichter als die gemeine Luft, und alle andre künſtliche Luftarten.

a) Feſte Cörper *ſchwimmen* nicht allein in Flüſſigkeiten, und ſteigen in ihnen in die Höhe, Flüſſig-

ſigkeiten thun es unter einander ſelbſt, alſo *auch die Luftarten* von verſchiedner Schwere. Nur iſt dieſe Abſonderung für ſich ſo deutlich nicht zu erkennen, nur denn wird ſie es, wenn man die leichte Luftart mit etwas Sichtbarem vermiſcht, oder ſie in beſondre Höhlen einſchlieſst, deren eigne Schwere nicht beträchtlich iſt.

b) Die *brennbare Luft ſteigt* mit dem Rauche ſichtlich nach höhern Gegenden; die mit ihr gefüllten Seifenblaſen eilen, um ſich von der Erde zu entfernen. Leichter Flachs ſteigt in die Höhe, wenn er entzündet wird.

c) Die *Schwere der brennbaren Luft* iſt unter allen Luftarten die geringſte; die alcaliſche Luft iſt 10mal, die übrigen ſauren Luftarten aber, mit Einbegriff der gemeinen, die darunter am leichteſten iſt, 15 — 45mal ſchwerer.

d) Dieſer Leichtigkeit iſt es wol nicht ohne Grund zuzuſchreiben, daſs die Luft in den Wäldern ſo *geſund* iſt, da die in Menge ausgeſchiedne oder angeſammelte Lebensluft ihrer Schwere wegen in den Athmungskreis der Thiere herabſinken, die brennbare hingegen ſich wegen ihrer Leichtigkeit von ihm entfernen muſs. Daher werden Kohlendampf und ſtarke Gerüche in hohen Sälen nicht ſo bald ſchädlich, als in niedrigen Zimmern, wo die von oben herunter zunehmenden Schichten verdorbner Luft ſich nicht ſo bald anhäufen können, um die Gegend zu erreichen, in welcher geathmet wird.

e) Die Leichtigkeit der brennbaren Luft hat auch zur Erfindung der *Aëroſtaten* oder *Luftballons* Gelegenheit gegeben. Ungeheure Behältniſſe von leichten faltbaren Maſſen, wie Papier und Seidenzeug, die man noch luftdicht zu machen ſucht,

ſucht, werden mit dieſer Luft erfüllt, durch ſie ſelbſt aufgetrieben, und ſteigen, eben ſo wie die Seifenblaſen (§. 18. b.), in die Höhe. Im Kleinen hat man ſie aus Goldſchlägerblaſe verfertigt, Die eine Art, ſie mit Luft aus verbranntem Stroh, Wolle u. d. zu füllen, hat, auſser der Gefahr beym Füllen und Erhalten, doch immer die geringere Güte der Luft wider ſich, und war zu keiner groſsen Unternehmung tauglich. Aber die brennbare Luft aus Metallen hat eine längere Dauer, mehr Concentration, und die mit ihr gefüllten Bälle eilen im Fluge von der Erde. Mit ihnen iſt man in die Wolken geſtiegen, und über das Meer geflogen, eine neue allen vorigen Jahrhunderten unbekandte Ausſicht für unſre Kräfte und Kenntniſſe ſchien ſich zu eröffnen, der Enthuſiaſmus der Menſchen war gerecht, aber wir ſind getäuſcht. Die groſse Erfindung war nur Mode, und was von ihr übrig blieb, iſt Marktſchreyerey der Blanchards.

§. 19.

Ihrer Dünnheit ohngeachtet bricht die brennbare Luft das Licht ſtärker, als die gemeine.

a) Ein hohles gläſernes *Priſma*, unverrückt gegen gewiſſe Gegenſtände gerichtet, zeigt ſelbige anders, wenn es mit brennbarer Luft erfüllt, und anders, wenn ſie aus ihm herausgeblaſen iſt.

b) Hinter einer *Pfanne mit glühenden Kohlen*, und an und über einem geheitzten Blechofen, ſcheinen die Gegenſtände in einer wellenförmigen Bewegung zu ſeyn, wahrſcheinlich indem die brennbaren Ausflüſſe aus den heiſsen Cörpern wellenweis auf einander folgen.

c) Alle

c) Alle übrige ungleich schwerere Luftarten zeigen nichts dergleichen, und hier scheint die lichtbrechende Kraft gar nicht mit der Dichtigkeit im Verhältnifs zu stehen.

§. 20.

Die starkriechenden Stoffe sind aufser der ebenfalls riechbaren entzündlichen Luft von brennbarer Natur.

a) Die starkriechenden Cörper verhalten sich wie das Brennbare, indem sie die Luft vermindern, *zum Athmen untauglich, ja ganz erstickend machen können.* Die entzündbare Luft, die wir bisher betrachteten, hat die nämlichen Eigenschaften, ist riechbar, nur zeigt sie verschiedne Geruchsarten, die man bey den übrigen, die unter sich auch mannigfaltig verschieden sind, nicht wahrnimmt. Wesentlich weicht die entzündbare Luft nicht von dem riechbaren Dufte ab, blos im Ursprunge in einzelnen Fällen, und in der bestimmten Geruchsart.

b) Es giebt Beyspiele, wo starke, selbst gute Geruchsarten, oder *riechende Düfte entzündlich* sind. So kann sich der starke Geruch des Diptams so sehr um dieses Gewächs anhäufen, dafs man ihn daselbst anzünden kann, und erwärmter Campher fängt schon in der Ferne Feuer. Dies thun auch die wohlriechenden Naphthen (§. 13. f.).

c) Die riechbaren Subst anzen oder ihre Düfte zeigen *gewisse Aehnlichkeiten*, nach welchen sie sich, fast wie die Farben, eintheilen lassen. Einige derselben findet man in den organischen Reichen allein, andre auch sogar im Mineralreich. So giebt es Thiere und Gewächse, welche nach *Bisam, Knoblauch, Wanzen, bocksartig*, wie *Re-*

prechts-

prechtskraut, und wie *Kartoffelblätter* riechen; mehrere ganz verschiedne Gewächse riechen wie *Nelken*, *Zimmt*, *Campher*, *Rosen*, *Hyacinthen*, *Mandeln*, *Citronen*, *Anis*, *Kümmel* u. s. w. Selbst im Mineralreich trifft man den Geruch des *Knoblauchs*, des *Saffrans*, der *Nufsblätter* u. dgl. an; der Vielfufs riecht nach *Salzsäure*, die Ameisen aber wie *concentrirter Essig*.

d) Von jenen Verschiedenheiten der Gerüche hängen auch die *Verschiedenheiten der arzneyischen Kräfte* ab; die riechbaren Wesen wirken am schnellsten auf die Nerven, sowol durch die Nase als den Magen, aber auf ungleiche Weise. Einige stümpfen die Empfindung ab, andre erhöhen sie; sehr in die Enge gebracht, nähern sie sich der Natur der Gifte, die entweder aller Empfindung plötzlich ein Ende machen, oder sie auf das peinlichste reizen. Ihre *Flüchtigkeit* ist grofs, und die riechbaren Wesen, selbst die schärfsten Gifte dieser Art verliehren mit der Zeit an freyer Luft ihre riechbaren Theile, und zugleich ihre Kraft.

e) Der starke Geruch entwickelt sich bey den organischen Cörpern oft nur zu *gewisser Zeit*, bey der Mannbarkeit und der Blüthe, auch hängt er mehrentheils von *gewissen Organen* ab. Bey den Thieren entstehen starkriechende Säfte in der Nähe der Geschlechtstheile, bey den Pflanzen ebenfalls, aber auch besonders in der Blume, dem Saamen, dem Bast, und der Wurzel. Unter diesen scheidet oft ein jedes Organ einen verschiednen riechbaren Stoff, bey einigen nimmt die Stärke des Geruchs mit dem Alter und der Reife zu, bey andern ab.

f) An

f) An und für sich betrachtet, könnten diese Geruchsarten wol verschiedne Arten des Brennbaren seyn. Wenn man aber bedenkt, dafs jedes Brennbare ohne Unterschied seines Geruchs Metalle wiederherstellen kann, und dafs die aus diesen Metallen entwickelte Luft wieder einen ganz verschiednen Geruch zeigt; dafs die Gerüche durch Feuer und Zusätze können verändert werden, und dafs aus blos mineralischen Cörpern bisamartige Wesen können zusammengesetzt werden, die nicht nur den Geruch, sondern auch die Kräfte der thierischen und vegetabilischen Bisamarten besitzen, so scheint es ungleich glaublicher, dafs die Geruchsarten *ihre Verschiedenheit blos der Zusammensetzung zu danken haben*, ob diese letztere gleich nicht deutlich einzusehen ist.

g) Die riechbaren Stoffe scheinen das feinste von der Natur ausgearbeitete Brennbare zu seyn. Zuweilen sind sie blos in den organischen Cörper vertheilt, ohne eine besondre Masse in demselben zu bilden. Oft aber sind sie mit mehr oder weniger Säure zu harzigen Cörpern verbunden. In den warmen Ländern werden sie häufiger erzeugt. Sowol aus den Harzen, als aus den blos riechenden Naturcörpern, wird der riechbare Dunst mit Wasser, Essig, oder Brandweindünsten bey gelinder Wärme übergetrieben, und theilt diesen Flüssigkeiten besonders seine arzneyischen Kräfte mit.

h) Gewisse Pflanzen haben keinen Geruch, aber *ätzendscharfe Säfte*. Diese Schärfe hängt oft von einem wirklichbrennbaren und flüchtigen Wesen ab, das, den Geruch abgerechnet, mit den vorigen übereinkommt.

i) Es

i) Es ist besonders, dass sowol der riechbare Duft selbst, als die von ihm durchdrungnen Flüssigkeiten, *in der Kälte einen weit stärkern Geruch* geben, als in der Wärme.

§. 21.

Phlogisticirte Luft heißt eine Feuerluft, die mit brennbaren Theilen freywillig gesättigt ist.

a) Die Vermischungen chemischer Stoffe geschehen oft nur in gewissen Verhältnissen, so dass eine bestimmte Menge des einen nur von einer bestimmten Menge des andern aufgenommen werden kann. Dieses Ende der Aufnahme heisst die *Sättigung.* Wird etwas von dem einen oder dem andern Cörper noch über dieses Maass hinzugebracht, so heisst die Verbindung *übersättigt.*

b) Wenn in reiner Feuerluft, oder in gemeiner, geathmet oder verbrannt wird, auch wenn dunstende brennbare Cörper in ihr liegen, so gehen brennbare Theile in sie über, so lange, als die reine Luft noch freywillig mit ihnen erfüllt werden kann, *bis die Sättigung erfolgt ist.* Hierauf hört alle fernere Abgabe des brennbaren Stoffes auf (§. 6. b. 3.), und das Ueberbleibsel im Luftraume ist *phlogisticirte Luft.*

c) Durch die Anfüllung der Feuerluft mit Brennbarem sollte eigentlich der *Raum* vergrösert werden, aber er wird *sichtlich vermindert.* Ausserdem dass zuweilen eine Vermischung nicht den Raum einnimmt, den ihre Theile, für sich berechnet, zusammen einnehmen müssten, so wissen wir auch, dass etwas von der Feuerluft in die brennbaren Cörper tritt (§. 3. e. f. §. 7. b. c.), und selbst das Wasser, welches die Verminderung durch

fein Steigen anzeigt, scheint etwas von der Feuerluft überhaupt einzuschlucken, und nimmt einen andern in der gemeinen Luft befindlichen sauren Theil bey dieser Gelegenheit wirklich auf.

d) Die *gemeine Luft* besteht ohngefehr aus $\frac{1}{4}$ Feuerluft, $\frac{1}{15}$ Luftsäure (Cap. IX.), und übrigens aus Feuerluft, die schon in der freyen Natur mit Brennbarem gesättigt, phlogisticirt, und nach Abzug der reinen Feuerluft, zum Athmen und Brennen untauglich ist. Man sieht daraus, warum in der gemeinen Luft diese Erscheinungen schwächer sind, früher aufhören, und warum die Verminderung nach ihnen geringer ist, als in der Feuerluft.

e) Wenn *Wasser mit* reiner *Luft geschüttelt* wird, so wird diese phlogisticirt, wenn gleich Wasser, mit brennbarer Luft geschüttelt, dieselbe verbessert. Einmal giebt das Wasser Feuerluft, das andremal Brennbares ab. Etwas von der brennbaren Luft geht ins Wasser, sondert sich aber leicht wieder ab.

f) Die *phlogisticirte Luft* unterscheidet sich von der brennbaren, dass sie *nicht entzündlich* ist, daher verpufft sie auch nicht, wie die unten zu bemerkende Knallluft, der sie sonst in den Bestandtheilen so nahe kommt.

§. 22.

Alle brennbare organische Cörper, welche Theile enthalten, die bey geringer Hitze nicht sogleich verflüchtigt werden können, leiden bey stärkerer Hitze und ihrer stufenweisen Zunahme eigne Veränderungen, sie werden erst brenzlich, hierauf verkohlt, und zuletzt eingeäschert.

a) Der

a) Der *Wärmegrad, in dem das Waſſer ſiedet,* iſt vermögend die flüchtigern brennbaren Stoffe von denen Cörpern zu trennen, welchen ſie anhängen, aber die feſter verbundnen bleiben von ihm unverändert. So ſteigt hierbey der Terpenthinſpiritus vom Terpenthin in die Höhe, aber das härtere Harz bleibt zurück.

b) Wird ein *ſtärkrer Grad* angewendet, ſo kann auch das feſter verbundne Brennbare getrennt werden, aber alsdenn iſt es in ſeiner Natur verändert worden. Es iſt braungefärbt, hat einen ſcharfen widrigen oder beiſsenden Geſchmack, und einen unangenehmen Geruch, der von einer eignen Art iſt, zwar einige Verſchiedenheiten zeigt, im Ganzen aber ſich von allen übrigen Geruchsarten unterſcheidet, und an riechbaren und geruchloſen Cörpern auf ähnliche Weiſe bemerkt wird. Enthalten die brennbaren Cörper eine Menge des eigentlich brennenden Stoffs, und wird die eben angezeigte *brenzliche oder empyreumatiſche Veränderung* in zum Theil verſchloſsnen Deſtillirgefäſsen vorgenommen, ſo entweichen die brennbaren Theile, und ſammlen ſich in Geſtalt eines ſtinkenden brandigen Oehles (§. 13. c.), das ebenfalls im Ganzen wenig verſchieden iſt, es mag kommen, aus welchem Cörper es will, daher die mediciniſche Anwendung von den Arten der brandigen Oehle ziemlich auf eins hinausläuft. Die brenzliche Veränderung verdirbt das wohlriechende Weſen; ſie ſcheint blos von der Einwirkung des Feuers herzurühren, und Feuertheile in die brenzlichgewordnen Cörper gebracht zu haben. Durch ſie erhalten manche Speiſen und Getränke mehr Reiz und Verdaulichkeit; im Groſsen findet man alle ihre Pro-

ducte, ihre höchſte Verfeinerung (§. 13. e.), das ſtinkende Oehl, den ſchwarzen und kohligen Rückſtand in den Naphtha- und Steinöhlquellen, und in den Arten der mineraliſchen Kohlen. Mehreres hiervon wird unten bey den Harzen (Cap. XVIII.) vorkommen.

c) Was bey der vorigen Behandlung im eingeſchränkten Raume bey bloſser Hitze als ſtinkendes Oehl aufſteigen konnte, erhebt ſich, wenn der brennbare Cörper entzündet iſt, in Geſtalt des *Rauches*, der ſich am kälteren Orte wieder in feſter Form als *Ruſs* verdichtet. Eine Verdichtung trockner Dämpfe in einen feſten Cörper wird *Sublimation* genennt, zum Unterſchied von der *Deſtillation*, wo feuchte Dämpfe in eine Flüſſigkeit vereinigt werden. Bey beiden Operationen bewirkt die Wärme die Verflüchtigung in Dampf, der an einem kühlern Orte des Gefäſses ſich wieder vereinigt. Bey der Deſtillation iſt ein niedergebogener Canal angebracht, in dem die zuſammenrinnende Flüſſigkeit ablaufen kann, auch iſt eine Kühlanſtalt zur ſchnellern Verdichtung der elaſtiſchen Dämpfe dabey nöthig. Bey der bloſsen Sublimation fallen dieſe Dinge weg. Die feſten Cörper, welche die Sublimation liefert, ſind entweder locker, und heiſsen *Blumen*, wie hier der lockere Kienruſs, oder ſie ſind dicht, und eigentliche *Sublimate*, wie hier der Glanzruſs. Beide brennen lebhaft.

d) Wenn jene ſehr geſättigte brennbare Cörper entzündet, aber nicht bis zum gänzlichen Entweichen der brennbaren Theile in Gluth gelaſſen werden, ſo verliehren ſie zwar nicht die Eigenſchaft zu glühen, aber ſie geben weder Ruſs, noch eine lodernde Flamme, und ihre Farbe iſt ſchwarz.

ſchwarz. Sie ſind *verkohlt.* Man erhält dieſe Veränderung im Rückſtande nach der brandigen Deſtillation, oder der Sublimation des Ruſſes, ferner wenn man die brennbaren Cörper in verſchloſsnen Gefäſsen glüht, oder, nachdem ſie im Freyen etwas gebrannt haben, ihre Flamme erſtickt. Daſs die Kohle noch Brennbares hat, zeigt ihr Brennen, ihr Verhalten bey Metallkalken, der Blutlauge, dem mineraliſchen Chamäleon, und andern Dingen, die im folgenden vorkommen werden, aber in der Art des Brennens, und ſelbſt bey manchen chemiſchen Verhältniſſen weicht ſie von dem öhligen Stoffe, der Rauch und Ruſs geben konnte, und durch deſſen Verluſt ſie entſtanden iſt, ab. Man bedient ſich der Verkohlung zur Gewinnung gleichförmighitzender und wenigdampfender Feuerungsmaterialien, zu Bereitung ſchwarzer Farben, und zur Abwendung der Fäulniſs.

e) Läſst man die Flamme an freyer Luft ſo lange dauern, bis alles Brennbare aus dem Cörper entwichen iſt, ſo verliehrt er ſeine braune oder ſchwarze Farbe, und das graue oder weiſse Ueberbleibſel enthält nur die nicht brennbaren, und nicht flüchtigen Theile. Der Cörper iſt *eingeäſchert.* Nur in der freyen Luft und bey ihrer Berührung kann dies bewirkt, durch Feuerluft aber beſchleunigt werden. Von dem Unterſchiede der Aſche, und von mehrern zu dieſem §. gehörigen Dingen, wird unten bey den organiſchen Cörpern (Cap. XXII.) die Rede ſeyn. Nach der Einäſcherung laſſen ſich die feuerbeſtändigen, vorzüglich die ſalzigen Subſtanzen, reiner aus dem Rückſtande erhalten.

§. 23.

Die brennbaren Cörper zeigen zuweilen eine besondre Verwandtschaft gegen Licht und Feuer, sind für sich leuchtend, oder entzünden sich von selbst.

a) Wenn Schwefel, Harz, Oehle stark erwärmt werden, so *entzünden sie sich* ohne nahegebrachte Gluth, oder Flamme; stark erwärmte Oehle *leuchten* oft ehe sie sich entzünden. Oehlige Cörper, Saamen, Flachs, Wolle u. d. stark erwärmt, und dicht zusammengepackt, haben oft die gefährlichsten Feuersbrünste verursacht.

b) Schwefel und Harze, nebst andern brennbaren Cörpern, geben, gerieben oder erwärmt, *electrische Funken*, welche, sehr verstärkt, wie die heftigste Hitze wirken können.

c) In allen diesen Fällen finden wir *Licht und Wärme* nicht weit voneinander.

§. 24.

Brennbare Luft mit gemeiner oder mit Feuerluft in gewissem Verhältniss vermischt, und an glühende oder flammende Cörper gebracht, wird mit einem plötzlichen Knall auf einmal entzündet.

a) *Beym Brennen* wirken Feuerluft und Brennbares oberflächlich gegeneinander, es wird Wärme dabey, aber langsam, entwickelt, und die *Luft wird ausgedehnt.* Brennbares und Feuerluft mussten in gehöriger Menge da seyn, wenn die Erscheinung ihre gröfste Stärke erhalten sollte (§. 6. c.).

b) Vermischt man mit 1 Theil brennbarer Luft mehr als $1\frac{1}{2}$ Theile gemeiner Luft, oder weniger als 1 Theil, so wird die Mischung ohne eine Besonderheit *abbrennen.*

c) Mischt

c) Mifcht man aber gleiche Theile gemeiner und brennbarer Luft, oder von erfterer 3, von letzterer 2 Theile; fo entfteht ein ftarker, fürchterlicher, oder gar gefährlicher *Knall*, wenn man diefe Mifchung mit einem glühenden oder flammenden Cörper berührt. Schon auf der Oberfläche der entzündbaren Luft entfteht eine Knallluft, wenn fie der gemeinen Luft zu lange ausgefetzt ift, oder fich fchnell mit ihr vermifcht.

d) Weit *heftiger* wird der Knall, wenn 1 Theil Feuerluft zu 2 Theilen brennbarer gemifcht wird. Um es zu verfuchen, fchliefst man die Mifchung jedesmal in Seifenblafen ein, entfernt die grofse Thierblafe, oder das gröfsere Behältnifs der Knallluft forgfältig, und zündet die Seifenblafe an.

e) Bey diefer Knallluft müffen wir uns vorftellen, dafs die zwey zum Brennen nöthigen Wefen rein und gedrängt, und zwar überall mit fich in Berührung vorhanden find. Die brennbare Luft wird entzündet werden, und überall fo viel Feuerluft vorfinden, als nöthig ift, die höchfte Stärke des Brennens in ihr hervorzubringen; die luftartige Subftanz wird augenblicklich durchaus in das *ftärkfte Brennen* gerathen, die Luft wird *plötzlicher als irgendwo ausgedehnt* werden, und fo den Knall verurfachen.

f) Dafs nach dem Knall *keine Spur der vorigen Luft* mehr übrig bleibt, können wir uns aus der Verwandtfchaft erklären, die ihre Theile bereits mit der gemeinen Luft haben, und aus der Zerftreuung, welche die heftige Ausdehnung bewirken mufste.

g) In den *electrifchen Canonen* und *Piftolen*, in denen man die gemeine Luft durch Vermifchung

mit irgend einer brennbaren zu einer Knallluft zu machen pflegt, wird dieſelbe durch den electriſchen Funken gezündet. Mehreres von der Knallluft wird unten bey dem Salpeter, dem Kochſalz und dem Waſſer vorkommen. Auch bey andern Erſcheinungen, wo ſie ſo deutlich nicht darzulegen iſt, mag ſie im Spiele ſeyn.

Vorzügliche Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Verbindung des Brennbaren mit Säuren §. 11. b. (§. 6. c).
2) Urſache des Brennens in brennenden Cörpern §. 11. c).
3) Aehnlichkeit der Wirkungen im unorganiſchen Reiche, wie der Formen in dem organiſchen §. 12.
4) Urſache des Glanzes der Metalle §. 12. b. c).
5) Scheinbare Verſchiedenheiten des Brennbaren §. 12. d. e).
6) Urſache des Geruchs §. 13. a). §. 20. Verſchiedenheiten der Gerüche §. 20. c. d. f). Verbindungen der Gerüche durch Natur und Kunſt §. 20. g).
7) Entzündbare Luftarten §. 13. b. c). §. 14. d). §, 20. c).
8) Mittheilung chemiſcher Eigenſchaften §. 13. g).
9) Flüchtigkeit der Cörper §. 13.
10) Edle und unedle Metalle §. 14. a — c).
11) Verſchiedenheit der Luft, die ſich bey Auflöſungen entwickelt §. 14. d).
12) Beſondre Verwandtſchaften gewiſſer Cörper gegeneinander §. 14. a). §. 15. a. b).
13) Wiederanziehung eines genommenen Beſtandtheils §. 15. d).

14) Un-

14) Unabhängigkeit chemiſcher Stoffe von der äuſsern Form §. 16. a — e).
15) Ungleiche Anhäufung gewiſſer Stoffe in gewiſſen Cörpern §. 16. f).
16) Anwendung der brennbaren Luft §. 16. g). §. 18. e).
17) Verſchiedne Verſtärkung des Feuerſtromes bey Schmelzlampen §. 9. b). §. 16. g).
18) Urſache der Erſtickung in brennbarer Luft §. 17. b). §. 18. d).
19) Verhältniſsmäſsige Schwere der Flüſſigkeiten §. 18. a).
20) Luftballons §. 18. e).
21) Scharfe Gewächſe §. 20. k).
22) Sättigung der reinern Luft mit brennbaren Theilen §. 21. b).
23) Beſtandtheile der gemeinen Luft §. 21. d).
24) Brenzliche Veränderung §. 22. b).
25) Deſtillation und Sublimation §. 22. c).
26) Ruſs §. 22. c). Kohle §. 22. d). Aſche §. 22. e).
27) Verwandtſchaft von Licht und Feuer §. 23.
28) Urſache der knallenden Entzündung §. 24. e).

III.

Vitriole.

Inhalt.

Vitriolische Cryſtalle (§. 25.), ihre Zerlegung (§. 26), Feuerbeſtändigkeit des aus ihnen erhaltnen Oehls (§. 27), ſeine ſaure Natur (§. 28.), ſeine Abweichung von den übrigen Säuren (§. 29.), und ſeine Allgemeinheit im unorganiſchen Reiche (§. 30.).

§. 25.

Wenn man die brennbare Luft durch verdünntes Vitriolöhl aus Eiſen, Kupfer, oder Zink getrieben hat, ſo entſtehen in der Flüſſigkeit durchſichtige geometriſch gebildete Cörper, die jede Verbindung des Vitriolöhls mit dem beſtimmten Metalle enthalten, und bey jeder beſondre Eigenſchaften zeigen.

a) Wir ſehen hier die Entſtehung eines *geformten Naturcörpers*, der aber weder zu den Thieren, noch Gewächſen, die auch durch Form beſtimmt werden, zu rechnen iſt. Betrachtet man das Anwachſen deſſelben genauer, ſo ſieht man, daſs lauter *Theile von auſsen* ſich auf dem bereits vorhandnen Grundſtücke anſetzen, und *ſchichtweis* den Cörper vergröſsern, der von innen heraus durch keine Anlage von Gefäſsen, wie in Thieren und Pflanzen, gleichförmig zunimmt.

b) So wie dieſe *Cryſtalle* wachſen, ſo entſtehen auch aus einer Flüſſigkeit alle übrige feſte Mineralcörper. Die feinſten Theile, welche aus Flüſſigkeiten durch den Aderbau organiſcher Geſchö-

ſchöpfe zu ihrem Wachsthum abgeſetzt werden, treten hier durch eine bloſse Anhängung, jedoch oft in *beſtimmte Formen* zuſammen, und zwar um ſo eher, je feiner die Auflöſung war, und je langſamer die neue Verbindung geſchieht. Bey gröbern, oder zu ſchnell vereinigten Theilen entſteht nur ein *Bodenſatz*, der Schichten, aber keine Cryſtallen bilden kann. Die Flüſſigkeiten, aus welchen ſich Cryſtalle bilden, ſind verſchieden, als Waſſer, Oehle, Queckſilber, Luft, oder im Feuer geſchmolzene Subſtanzen. Die ſchichtweiſen *Gebirgmaſſen* ſind durch Bodenſatz des Meeres gebildet worden, aber das langſam durch ſie ſinternde Waſſer der Atmoſphäre ſammelt aus ihren Beſtandtheilen Stoff zu den ſchönſten Cryſtalliſationen, die es in ihren Höhlen und Spalten anſetzt. Mehrere merkwürdige Umſtände der Cryſtallbildung werden an verſchiednen Stellen im folgenden beygebracht werden.

c) Die *Form der Cryſtalle* iſt bey denen oben angezeigten Auflöſungen nicht dieſelbe; jede Verbindung ſcheint eine andre Bildung zu verurſachen. Die vom Eiſen und Kupfer ſind meiſt ſchiefwürflig, die vom Zinn aber ſäulenförmig und zugeſpitzt. Stellt man aber den Verſuch öfter und unter mannigfaltigen Umſtänden an, ſo wird man bemerken, daſs die Geſtalt der Cryſtalle von der Menge der Flüſſigkeit, von der Sättigung, der Wärme und Kälte u. ſ. w. abhängt, und mit derſelben verändert wird. Nur wenige Verbindungen zeigen auch eine beſtändige Form, die übrigen *verändern ſich* aufs deutlichſte, und ſo wie dieſe Unbeſtändigkeit bey der künſtlichen Erzeugung unwiderlegbar iſt, eben

eben ſo wenig ſcheint ſie in der Mineralogie, bey Betrachtung unorganiſcher roher Natureörper, allein eine Gewiſsheit zu geſtatten.

d) Die *Farbe* iſt noch mehr auf eine beſtimmte Weiſe bey jeder beſondern Verbindung verſchieden. Die vom Eiſen iſt grün, die vom Kupfer blau, vom Zink aber ſind die Cryſtallen klar. Sie ſcheint auch hier, wie anderwärts in mehrern Fällen, vom Brennbaren abzuhängen, welches die Verbindung mit dem Eiſen deutlich zeigt (§. 27.).

e) Aus denen zur Hervorbringung der Cryſtalle gebrauchten Cörpern, als dem Waſſer, Vitriolöhl, und dem Metall, und aus dem Gewicht der Cryſtallen und des darüber ſtehenden Waſſers, läſst ſich ſchlieſsen, daſs erſtere ebenfalls aus den dreyen *Beſtandtheilen* zuſammengeſetzt ſind, die die Auflöſung ausmachen, aus der ſie gebildet wurden.

§. 26.

Dieſe Cryſtallen werden in der trocknen Luft und in der Hitze im Anſehen, im Zuſammenhang und in der Schwere verändert, wodurch ihre Beſtandtheile noch mehr beſtimmt werden.

a) Erhält man die ſchönen, glatten, durchſichtigen, gefärbten Vitriolcryſtallen *in einer feuchten Luft*, ſo bleibt ihr ganzes Weſen unverändert.

b) In einer *trocknen Luft*, an der Sonnen- und Ofenwärme verliehren ſie ihre Durchſichtigkeit, bekommen eine weiſse oder weiſsgelbliche Farbe, eine rauhe Oberfläche, und einen ſo lockern Zuſammenhang, daſs ſie in ein Pulver zerfallen. Ihr Gewicht iſt nun geringer; und daſs an allen *verlohren gegangnen Eigenſchaften* nur das Waſſer Urſache ſey, ſieht man daraus, daſs man in einer

einer Deſtilliranſtalt aus den durchſichtigen Cryſtallen bey mäſsiger Wärme jenes Waſſer abſcheiden, aus den zerfallnen aber durch neue Auflöſung in Waſſer durchſichtige hervorbringen kann. Daher nimmt auch die feuchte Luft nichts auf. Faſt alle durchſichtige Cryſtalle haben aus der Auflöſung einen *Waſſerantheil* behalten, der ihnen ihre Schönheit und Feſtigkeit verſchafft. Er trägt zu manchen künftig vorkommenden Erſcheinungen bey. Bey den meiſten Arten der Cryſtalle iſt *ſeine Menge* beſtimmt, und wird durch den Verluſt angezeigt. Im Kupfervitriol beträgt ſie $\frac{28}{100}$, im Eiſenvitriol $\frac{36}{100}$, im Zinkvitriol $\frac{40}{100}$.

c) Wird der cryſtalliſirte Vitriol *in einem Schmelztiegel* über Feuer gebracht, ſo ſchmilzt er ſchon in geringer Hitze, ſchäumt gewaltig auf, und verliehrt ſo ſeinen Waſſertheil. Hierauf ſenkt er ſich, wird weiſslich, undurchſichtig, und bey noch mehr verſtärktem und fortgeſetzten Feuer zuweilen *beſonders gefärbt.* Der Eiſenvitriol wird in der Glühhitze rothbraun, der Kupfervitriol erhält blos eine braune Farbe. Aus dieſem durchglühten Ueberbleibſel kann durch Waſſer noch vieles aufgelöſt werden, was einer Cryſtalliſation fähig iſt.

d) Setzt man aber den cryſtalliſirten Vitriol dem nach und nach *bis zur höchſten Gluth verſtärkten Feuer* in einer ſchicklichen Deſtilliranſtalt, in einer thönernen, wohl mit Lehm beſchlagenen Retorte aus, ſo erhält man in dem vorgelegten Gefäſse zuerſt das bloſse Waſſer, alsdenn ein Waſſer von einem immer mehr ſauren Geſchmack, oder den *Vitriolgeiſt*, und zuletzt, wenn man jene wäſsrigen Uebergänge

auf

auf die Seite gebracht hat, ein öhlartiges ätzendes Wesen, oder das *Vitriolöhl*, das sich nur durch den mindern Wasserantheil vom Vitriolgeiste unterscheidet. Wenn nichts mehr übergehen will, so ist der Rückstand in der Retorte dem im Schmelztiegel (§. 26. c.) ähnlich. Die hier beschriebne Ausscheidung eines sauren Wesens geschieht im Grosen ohne Zusatz, allein durch Hülfe eines gewaltigen und lange fortgesetzten Feuers auf einer, und durch eben so beständige und vollkommne Abkühlung auf der andern Seite.

e) Wird der *Rückstand* mit Wasser so lange behandelt, bis das Wasser nichts Salziges auszuziehen vermag, oder wird er ausgesüst, so stellt er einen *Metallkalk* vor, der mit Brennbarem wieder ein glänzendes Metallkorn giebt.

f) Auch diese beiden *Theile der* gegenwärtigen *Crystalle* sind so *bestimmt*, wie das Wasser. Von der Säure findet man im Eisenvitriol $\frac{39}{100}$, im Zinnvitriol $\frac{40}{100}$, und im Kupfervitriol $\frac{46}{100}$; von dem Metall aber, oder vielmehr von seinem Kalke, $\frac{20}{100}$ im Vitriol des Zinks, $\frac{23}{100}$ in dem des Eisens, und $\frac{26}{100}$ in dem des Kupfers.

§. 27.

In verschloßnen Gefäßen wird der scharfe Theil der Vitriolcrystallen durch starke Hitze getrennt, welches aber im offenen Feuer nicht geschieht.

a) Das scharfe Wesen der Vitriole zeigt diese *sonderbare Eigenschaft nicht allein*, auch andre Cörper, wie der Queckßilberkalk, äusern sie. An der Flüchtigkeit im verschlosnen Raume scheint das näher vereinigte Brennbare einigen Antheil zu haben.

b) Das

b) Das gewöhnliche Vitriolöhl sieht von zufällig hineingekommnen Theilen braun aus, und *dampft*, sein Geruch ist schwefelartig und erstickend. Wird es in gläsernen Gefäfsen bey mäfsiger Hitze destillirt; so erscheinen sehr bald in der Vorlage spinnewebartige Faden, welche dampfen, wenn sie an die Luft kommen, aber der klare Rückstand, der nur bey einem heftigern Feuer übergehen kann, hat diese Eigenschaft verlohren. Setzt man ihm etwas *Brennbares* zu, so läfst sich das vorige wiederholen (§. 13. g.).

c) Das Vitriolöhl kann das Eisen auflösen, sich mit seinem Kalke verbinden, und sein Brennbares gröfstentheils als brennbare Luft entwickeln und austreiben. *Etwas bleibt noch in der Auflösung*, und macht sie grün. Dadurch aber wird ein Theil des zur Auflösung nöthigen Vitriolöhls oder Geistes flüchtiger und zum Entweichen geschickter. Er entweicht auch wirklich, die Auflösung wird blasser, und diejenige Eisenerde, die ihres Auflösungsmittels beraubt worden, fällt sichtbar zu Boden.

§. 28.

Die aus den Vitriolen erhaltne scharfe Feuchtigkeit, das Vitriolöhl und der Vitriolgeist, röthet blaue Pflanzensäfte, und zeigt noch mehrere Eigenschaften, die sie mit andern Stoffen gemein hat, welche Säuren genennt werden.

a) Eine mit Wasser gemachte, und bis zum Blauscheinen mit Wasser verdünnte Auflösung vom Lackmus, das blaue Zuckerpapier, und der Veilchensyrup werden sämmtlich, und zwar mit einer *lebhaften, gelben, aurorähnlichen* Röthe gefärbt,

färbt, wenn ſie mit dem Vitriolgeiſte benetzt oder vermiſcht werden.

b) Wird zu dieſen rothgefärbten Dingen in dem Verhältniſſe, als die röthende Flüſſigkeit dazu gebracht wurde, Pottaſche gethan, oder die Auflöſung derſelben; ſo verwandelt ſich die Farbe abermals, und *geht wieder ins Blau zurück.*

c) Der Vitriolgeiſt erregt, wie bey der Entwicklung von brennbarer Luft (§. 14. d.), ein heftiges *Brauſen*, wenn er, nicht zu ſehr verdünnt, auf Kreide, Marmor, Kalkſtein, Krebsaugen, Corallen, oder Muſchelſchaalen gebracht wird. Das nämliche geſchieht bey der Verbindung mit Pottaſche.

d) Wird dieſe letzte Verbindung ſo lange fortgeſetzt, bis kein Brauſen mehr entſteht, aber auch nicht länger; ſo entſteht eine Miſchung, die weder den ſcharfen, beiſsenden Geſchmack der Pottaſche, noch den ſcharfen, ſchrumpfenden des Vitriolgeiſtes beſitzt, ſondern eine Bitterkeit zeigt, und auf die blauen Pflanzenſäfte nicht weiter wirkt. Aus dieſer Miſchung bilden ſich bald cryſtalliniſche Cörper, welche den nämlichen Geſchmack haben, und eben ſo aus einer geſättigten Verbindung des Vitriolgeiſtes mit der Pottaſche beſtehen, ſo wie die Vitriole (§. 25. e.) ſtatt der letztern gewiſſe Metallerden enthielten.

Dieſe Art von Verbindung einer Säure mit einem andern Cörper heiſst ein *Mittelſalz*, noch mehr von ihr werden wir beym Salpeter bemerken können.

e) Vitriolgeiſt auf Milch, Seifenſpiritus, oder Schleim getröpfelt, bringt dieſe Flüſſigkeiten zur *Gerinnung*, und macht daſs ſich dichte Thei-

le

le in ihnen zusammenziehen, und zu Boden senken.

f) Der *Geschmack* des Vitriolgeistes ist zwar im Anfang angreifend, und beynahe scharf, zuletzt aber hinterläfst er eine zusammenziehende schrumpfende Empfindung. Das Vitriolöhl brennt schon auf der blofsen Haut wie Feuer.

g) Thierische Cörper in Vitriolgeist gelegt, *verfaulen nicht*, oder doch weit langsamer, als in der Luft und im Wasser.

h) Alle bisher betrachtete Eigenschaften, das Röthen blauer Pflanzensäfte, das durch Pottasche wieder zu ändern ist, das Brausen mit andern Cörpern, die Bildung von Mittelsalzen, die Gerinnung einiger Flüssigkeiten, der schrumpfende, anfangs scharfe Geschmack, und die Verhütung der Fäulnifs sind Kennzeichen, welche mehrere chemische Stoffe mit einander gemein haben. Man nennt sie *Säuren*. Sie sind dadurch eben so sehr bestimmt, als die Feuerluft durch die Begünstigung, und das Brennbare durch die Unterhaltung des Brennens und Athmens.

i) Die *luftförmige Verflüchtigung der Vitriolsäure*, ist, so wie die ähnlichen sauren Verflüchtigungen, wenn sie möglich sind, für Leben und Flamme *erstickend*. Keine Säure brennt selbst. Einige sind gar nicht zu verflüchtigen, so lange sie rein sind.

§. 29.

Aber durch andre Kennzeichen wird die Vitriolsäure nur einigen Säuren ähnlich, oder aber von allen übrigen unterschieden.

a) Das Wesen chemischer Cörper hängt zwar nicht von ihrer Gestalt ab, doch ist eine *gewisse Form*,

wegen einer Verbindung, in die der Cörper am leichtſten zu treten pflegt, bey einem gewöhnlicher, als beym andern. Ganz einfache Cörper finden wir auch faſt nie; *jeder Grundſtoff* iſt, wenn wir ihn durch die Sinne bemerken können, *mit einem andern verbunden*, aber unter gewiſſen Regeln. Die Vitriolſäure gehört weder zu denen Säuren, welche leicht verflüchtigt werden, noch zu denen, die in feſter Geſtalt bleiben können. Wird ſie, ſo viel möglich, ohne Waſſerantheil zuletzt bey der Deſtillation übergetrieben, ſo ſetzt ſie ſich in eisartigen Tropfen feſt, die aber bey der Berührung der Luft, *Waſſer* aus ihr *anziehen*, *zerflieſſen*, und in kurzem über dreymal ſo viel Feuchtigkeit enthalten, als ſie ſelbſt am Gewicht betragen. Auch andre Verbindungen der Vitriolſäure zeigen eine erſtaunende langwiederholte Waſſeranziehung, die Ungeübte für eine Waſſererzeugung halten würden.

b) Die *Feuerbeſtändigkeit* hat dieſe, wie eben bemerkt wurde, gewöhnlich flüſſige Säure, nur mit den erdförmigen Säuren gemein, die andern flüſſigen laſſen ſich im Freyen verflüchtigen.

c) Eben darum kann ſie mehr *in die Enge gebracht* werden, als die übrigen, die an freyer Luft zu viel von ihrer Stärke verliehren.

d) Organiſche Cörper werden von ihr *ſchwarz gefärbt*, und gleichſam zu Kohle gebrannt. Auf lebende Thiere wirkt die ſtarke Vitriolſäure *wie Feuer*.

e) Sie giebt noch eine feuerähnliche Erſcheinung, wenn ſie mit Waſſer, Weingeiſt oder ätheriſchen Oehlen vermiſcht wird. Sind gleich beide Flüſſigkeiten kalt, ſo entſteht doch *bey ihrer Vermiſchung*

ſchung eine merkliche, oft unleidliche *Hitze*. Sie entwickelt ſich ſogar plötzlich und gefährlich, wenn man die Flüſſigkeiten zu einer Menge Vitriolöhl, nicht aber das letztere behutſam, nach und nach, zu den erſteren tröpfelt. Auch mit gebrannter Kalk- und Bittererde erhitzt ſie ſich.

f) In mehrern Rückſichten iſt ſie eine der *ſtärkſten Säuren*. Dahin gehört, daſs ſie andre Säuren austreibt, aber von wenigen aus ihren Verbindungen getrieben wird, daſs ſie für ſich den öhligen Theil des Weingeiſtes ſondert, auch daſs ſie ſich begierig mit gewiſſen Cörpern verbindet, und ſie aus ihren Auflöſungen fällt. Das erſtere bezeichnet vorzüglich ihre Stärke; ſie äuſsert ſelbige am mehrſten in ihrer feuchten Geſtalt, wird aber, wo ſie trockne Verbindungen bildet, von einigen Säuren, die ſonſt ſchwächer ſind, im Feuer ausgetrieben. Dieſe Verſchiedenheit zeigt ſich alſo, nach dem chemiſchen Ausdrucke, auf dem *naſſen* und *trocknen Wege* zur Veränderung der Cörper.

g) Sie iſt auch endlich, nach dem Queckſilber, die *ſchwerſte Flüſſigkeit*. Sie iſt über zweymal ſo ſchwer, als das Waſſer.

§. 30.

Im Mineralreich, und zwar in den feſten Theilen deſſelben, iſt die Vitriolſäure unter den übrigen die häufigſte.

a) Wir finden nicht allein eine beſtimmte Verſchiedenheit in der Anlage und den Eigenſchaften der Naturcörper, wir ſehen ſie auch in Anſehung der Menge ſehr ungleich, aber wahrſcheinlich nach eben ſo guten Gründen, vertheilt. Einige Naturcörper ſind auf unſerm Planeten ſel-

ten, andere häufig, und diese letztern sind nicht überall zerstreut, sondern meist an gewisse Stellen gebunden. Alle drey Reiche bezeugen das; selbst die unorganische *Grundfeste der Planeten* ist *vorzüglich aus gewissen Stoffen zusammengesetzt*, da die andern nur sparsam zwischen diesen vorkommen.

b) Die chemischen Grundstoffe machen die Rinde der Erdkugel aus, also auch ihre verschiednen Arten. Die Säuren finden sich nicht weniger beygemischt; aber unter allen, die wir noch bemerken werden, ist keine *in der Masse der festen Länder* so *allgemein*, als die Vitriolsäure. Nur aus dem Mineralreich scheint etwas von ihr in Pflanzen und Thiere zu kommen. Aber rein wird sie auch kaum gefunden, so wenig als das Mineralreich reines, in Menge angehäuftes Brennbares enthält. Das letztere ist, wenn es sich in der Natur nicht mit Metallkalken zu gediegnen Erzen, oder mit einigen erdförmigen Säuren zu metallähnlichen Cörpern verbindet, gewöhnlich mit der Vitriolsäure *zu Schwefel vereinigt*.

c) Dieser *Schwefel vererzt* mehrere Metalle, und zwar oft zu *kiesförmigen*, annoch metallischglänzenden, aber doch schon verunreinigten Erzen. So bildet er am häufigsten die gelben Eisen- und Kupferkiese, und die hornfarbige Zinkblende. Aus diesen drey Erzen wird das Brennbare durch Feuer ausgetrieben, oder sie werden, nach dem Ausdrucke der Hüttenwerke, *geröstet*, worauf die Luft, an der sie nun zerfallen oder *verwittern*, die Wirkung der zurückgebliebnen Säure auf das Metall begünstigt. Zuletzt wird das Erz ausgelaugt, und die Lauge crystallisirt.

d) Auch

d) Auch die *Thonerde*, die einen beträchtlichen Theil der Erdkruſte ausmacht, iſt mehr oder weniger von der Vitriolſäure durchdrungen (Cap. XII.).

e) Da man ſie aber aus denen gewöhnlichen Vitriolſalzen am häufigſten erhält, ſo hat man ihr davon den *Namen* gegeben. Doch thut dieſes nichts zur Sache, und beſtimmt nichts Weſentliches. Wir müſſen uns, ſo wie in ähnlichen Fällen, an den Stoff ſelbſt, und an alle ſeine Verhältniſſe halten, um nicht durch den Namen allein unſern Geſichtskreis einzuſchränken.

f) Die *organiſchen Cörper*, die auf dem Planeten durch ihren Gefäſsbau leben und wachſen, und die *beiden Flüſſigkeiten*, in denen ſie athmen, alle dieſe Weſen haben *auch Säuren* in ihrer Miſchung, aber von andrer Art. Nur zufällig enthalten ſie etwas von der gegenwärtigen.

Vorzügliche Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Cryſtalliſation §. 25.
2) Bodenſatz §. 25. b).
3) Wachsthum der Mineralcörper §. 25. a).
4) Entſtehung der feinern Steinarten §. 25. b).
5) Werth der Mineralienbeſtimmung nach der Cryſtallbildung §. 25. c).
6) Beſtandtheile der Cryſtallen §. 25. e). §. 26. b. d — f).
7) Vitriolgeiſt und Vitriolöhl §. 26. d). Zerlegung des letztern §. 27. b).
8) Unterſchied der Erſcheinungen im freyen und verſchloſsnen Raume §. 27. auf dem naſſen und trocknen Wege §. 29. f).

9) Farbenveränderung, abhängig von chemiſchen Stoffen §. 28. a. b).
10) Brauſen mit Säuren §. 28. c).
11) Mittelſalze §. 28. d).
12) Säuren §. 28. h).
13) Vitriolſaure Luft §. 28. i).
14) Mangel ganz abſolut einfacher Stoffe §. 29. a).
15) Selbſtzerflieſsen an der Luft §. 29. a).
16) Erſcheinungen des Feuers, an einen chemiſchen Stoff gebunden §. 29. d. e).
17) Ungleiche Vertheilung gewiſſer Stoffe in der Maſſe des Planeten §. 30. a. b),
18) Bereitung der Vitriole §. 30. b).
19) Röſten der Erze §. 30. b).
20) Unterſchied der organiſchen Weſen, der Luft, und des Waſſers, von den feſten Mineralien in Anſehung der Säure §. 30. f).

IV.

Salpeter.

Inhalt.

Austreibung der Salpeterſäure aus dem Salpeter durch die Vitriolſäure (§. 31.), Anziehung des Brennbaren durch Salpeterſäure (§. 32.), Salpeterluft (§. 33.), Entzündung der Salpeterſäure mit brennbaren Cörpern (§. 34.), ihr Zuſammenhang mit der Feuerluft (§. 35.), das Gewächsalcali des Salpeters (§. 36.), die Entſtehung des letztern (§. 37.), und ſeine Cryſtalliſation (§. 38.).

§. 31.

Gießt man ſtarke Vitriolſäure auf den Salpeter, ſo ſteigt ein rother Duft in die Höhe, der mit dem Waſſer der Vitriolſäure bey der Deſtillation als ein ſaurer Geiſt übergeht.

a) Wenn man den *Salpetergeiſt durch die ſtärkere Vitriolſäure austreiben* will, ſo tröpfelt man behutſam, und ohne den Retortenhals zu beſchmutzen, durch eine lange Röhre halb ſo viel am Gewicht von Vitriolſäure zu dem Salpeter, der in dem Banche der gläſernen Retorte befindlich iſt, ſteckt den Retortenhals in die Vorlage, klebt beide mit Leinwand zuſammen, welche mit Leim und Mandelkleye, oder mit Firniſs und Mennige ſehr dick beſchmiert iſt, legt den Retortenbauch in warmen Sand, die Vorlage in kaltes Waſſer, vermehrt die Hitze nach und nach, und erſetzt das warmgewordne Waſſer immer mit friſchem. So werden auch andre concentrirte Geiſter geſchieden.

b) Es erheben ſich *rothe Dämpfe* von der Miſchung, die in der Mitte der Operation blaſſer werden, zuletzt aber, wenn ſchon nichts flüſſiges mehr übergehen will, faſt eine Blutröthe erhalten.

c) In der *Vorlage* befindet ſich nun der gelbe ſtarke Salpetergeiſt; in dem *Retortenbauche* bleibt, nachdem die geſchmolzne Maſſe erkaltet iſt, ein ſchneeweiſser Kuchen zurück.

d) Nimmt man die Säure aus der Vorlage, ſo ſtöſst ſie erſtickende gelbbraune Dämpfe aus, und heiſst *rauchender Salpetergeiſt*, wenn man ſie blos durch ſtarkes Vitriolöhl ausgetrieben hat, deſſen Waſſer allein die flüſſige Form hervorbrachte. Wegen ihrer Dämpfe, und wegen ihrer ſengenden Kraft muſs man behutſam mit ihr umgehen. Nimmt man zum Austreiben verdünnte Vitriolſäure, oder legt man viel Waſſer vor, ſo entſteht der *gemeine*, weit ſchwächere *Salpetergeiſt*. Wird aber die Abſcheidung im Groſsen, mit Sand, Thon, oder dem Ueberbleibſel der Vitrioldeſtillation (§. 26. e), aus mehrentheils noch unreinem Salpeter, ohne groſse Sorgfalt bewirkt, ſo wird das Uebergegangne *Scheidewaſſer* genennt.

e) Die *Säure des Salpeters* zeigt ſich im Allgemeinen wie eine Säure (§. 28. h); die Röthe, welche ſie hervorbringt, iſt wie bey der des Vitriols. Aber ſie unterſcheidet ſich noch durch mehrere Zeichen von den übrigen. Sie iſt immer flüſſig, an freyer Luft flüchtig, und giebt, wenn ſie verſtärkt iſt, rothe Dämpfe von ſich; ſie färbt organiſche Cörper gelb. Was aber noch eigne Betrachtungen verdient, iſt ihre beſondre Neigung zu dem Brennbaren, ihre Entzündung öhli-

öhliger Cörper, und ihr Zuſammenhang mit der Feuerluft.

f) Auſserdem wird dieſe Säure, ſo wie die übrigen, genau durch die Verbindungen bezeichnet, die ſie mit gewiſſen Erden, Metallen, und andern Stoffen hervorbringt. *Jedes dieſer Mittelſalze* iſt von dem verſchieden, welches eine andre Säure mit dem nämlichen Cörper hervorbringt. Aber das ſind Dinge, die der eigentliche Chemiker in ihrem ganzen Umfange genau regiſtriren und unterſuchen muſs, wovon uns im gegenwärtigen nur diejenigen merkwürdig ſeyn können, die uns über gröſsere Verhältniſſe belehren, auch faſslich und auffallend ſind,

§. 32.

Die Säure des Salpeters entzieht andern Cörpern das Brennbare, und verändert ſie zuweilen ſehr, ſo wie ſie ſelbſt durch Beytritt des Brennbaren verändert wird.

a) Schon die *Entfärbung* organiſcher Cörper ſcheint eine Beraubung ihres Brennbaren anzuzeigen. Noch deutlicher wird es, wenn man das braune oder *ſchwarze Vitriolöhl* (§. 27. b.) durch Salpeterſäure klar macht.

b) Werden verſchiedne *brennbare Stoffe*, als Zucker, Honig, Gummi, Oehl u. d. gehörig mit Salpeterſäure behandelt, ſo bleibt von ihnen *ein ſaurer* nicht brennbarer Stoff zurück, da ihr Brennbares in die Salpeterſäure übergegangen iſt, und ſie gefärbt hat.

c) Die Bereitung des *Goldſcheidewaſſers*, welche unten (Cap. VI.) vorkommen wird, gründet ſich auf die nämliche Dephlogiſtication, oder Entziehung des Brennbaren. Hierzu und zu der

Abklärung des Vitriolöhls (a.) kann man ſich des Salpeters oder ſeiner Säure mit gleichem Erfolg bedienen.

d) Die mit dem braunen Vitriolöhl bereitete *Salpeterſäure iſt gelb*, der Rückſtand aber weiſs und ungefärbt. Wird dieſe Säure eben ſo gelind, wie das braune Vitriolöhl (§. 27. b), deſtillirt, ſo geht nur der *erſte Theil gelb* über, das *Rückſtändige iſt waſſerklar*, und ſtöſst keine gelbe, ſondern weiſse Dämpfe aus. Er bleibt ſo klar, wenn man gläſerne Gefäſse ganz damit anfüllt, und ſie wohl verſtopft.

e) Läſst man aber in dem Gefäſse noch einen Luftraum übrig, ſo wird die Säure *wieder gelb*. Daſs dieſes von nichts, als dem *brennbaren Theile der gemeinen Luft* (§. 21. d.) herrühre, ſieht man daraus, daſs das nämliche erfolgt, wenn man *grobes Brennbares* in die dephlogiſticirte Salpeterſäure bringt. Die Vitriolſäure zeigt nur die letzte Anziehung, nich die aus der Luft.

f) Auf Gold und Platina, die ihr Brennbares ſo feſt mit ſich vereinigt haben, wirkt die Salpeterſäure gar nicht, die meiſten *Metalle* löſt ſie gut auf, einigen, wie dem Zinn- und Spiesglanz, entreiſst ſie das Brennbare ſo begierig, daſs ihr Kalk unaufgelöſt liegen bleibt, und ſie *zerfreſſen* werden.

g) Bey allen Auflöſungen der Metalle aber, die ſie vornehmen kann, wird nicht ſowol der brennbare Theil des Metalls (§. 14. d), ſondern vielmehr der mit Brennbaren nicht verbundne *Theil der Säure ſelbſt in Luftgeſtalt* ausgeſchieden. Das Brennbare des Metalls befindet ſich nebſt ſeiner Erde in der Auflöſung. Eben ſo wenig wird das Brennbare aus der Schwefelleber (§. 45.) geſchie-

gaſchieden, wenn man ſie mit Salpeterſäure vermiſcht.

§. 33.

Die Salpeterſäure iſt flüchtig, und kann luftförmig auf verſchiedne Weiſe dargeſtellt werden.

a) Schon für ſich verliehrt die Salpeterſäure ihre flüchtigſten Theile an der Luft, ſchneller werden ſie durch die Hitze ausgetrieben. Sie können alsdenn geſammlet werden, ſind ähnliche Verflüchtigungen durch Antheil vom Brennbaren, wie bereits (§. 27. b. §. 32. d. e.) erwähnt worden, und man hat ſie zum Unterſchied von der folgenden Luftart *ſalpeterſaure Luft* genennt.

b) Sammlet man aber die Luft, welche ſich bey ſalpeterſauren Auflöſungen der Metalle entwickelt, ſo erhält man die ſogenannte *Salpeterluft*, oder, wie ich ſie nennen möchte, die dephlogiſticirte Salpeterſäure in Luftgeſtalt. Dieſelben Verhältniſſe werden wir, bey einer andern ebenfalls flüchtigen Säure, bey der des Kochſalzes (§. 49. 52. 53.) bemerken. Sie wird vom Waſſer verſchluckt, wie die vorige; aber dieſes Waſſer giebt den eignen Geruch der Salpeterſäure nicht, und färbt nur die empfindliche Lackmustinctur roth, wenn es noch nicht lange an der freyen Luft geſtanden hat. Die Salpeterluft ſelbſt iſt *ungefärbt;* ſo wie ſie aber die atmoſphäriſche Luft berührt, wird ſie braunroth (§. 32. e.) und verſchwindet. Noch ſtärker wird die Röthe, wenn man in ſie haucht oder bläſt (§. 21. b.).

c) Die Salpeterluft iſt *erſtickend*, wie die übrigen ſauren Luftarten, aus der nämlichen Urſache, wie

wie die brennbaren (§. 17. b.). Sie ist es in einem hohen Grade; die Insecten, welche weniger von verdorbner Luft leiden, sterben in ihr augenblicklich.

d) Sie ist *der flüssigen Salpetersäure* in ihren unterscheidenden Kennzeichen (§. 31. e. f.) *ähnlich*; sie wird roth an der Luft, macht Königswasser, bildet von neuem Salpeter, schmelzt den Campher; alles Dinge, die schon bemerkt wurden, oder im folgenden an ihren gehörigen Stellen sollen beygebracht werden.

§. 34.

Mit brennbaren Cörpern gewisser Art erhitzt und entzündet sich die Salpetersäure.

a) Der rauchende Salpetergeist ist auf der bloßen Haut *sengend* (§. 31. d.), so wie die starke Vitriolsäure (§. 29. d.), mit welcher er bereitet wird, und deren sengende Kraft man im Rückstande (§. 31. c.) nicht weiter bemerkt.

b) Vermischt man ihn aber *mit wohlriechenden oder ätherischen Oehlen*, so macht er, nicht nur, wie das sengende Vitriolöhl (§. 29. c.), eine Hitze, sondern bricht damit augenblicklich in *eine entsetzliche Flamme* aus. Dieser Versuch muss mit vieler Vorsicht unternommen werden. Selbst fette Oehle, die zum Trocknen aufgelegter sind, hat man so entzündet. Um sicherer zu gehen, mischt man sie vorher mit Vitriolöhl, welches ihnen den wässrigen Stoff zu entziehen (§. 29. a.) und sie dadurch zum Brennen geschickter zu machen scheint. Bey sehr reinen Oehlen ist dieses nicht nöthig. Man vermischt gleiche Theile vom Oehl und der rauchenden Salpetersäure, indem man letztere, in sicherer Entfernung,

nung, auf das erſte gieſst, das in einem oben weiteren Gefäſse und unter einem guten Luftzuge ſteht. Ein Loth oder ein halbes Loth von jedem macht ſchon eine beträchtliche Flamme. Iſt es nöthig, ſo thut man vorher die Hälfte Vitriolöhl zu dem entzündbaren Oehle.

c) Weder der *Campher*, noch die feſten Harze, ob ſie gleich von ähnlicher Natur ſind, wie die ätheriſchen Oehle, werden von rauchendem Salpetergeiſt entzündet. Der erſtere wird nur *darin geſchmolzen*. Die Verfeinerung, und das Verhältniſs der Theile, worinne ſie von den ätheriſchen Oehlen abweichen, ſcheint die Urſache der Nichtentzündung zu enthalten.

d) Hiervon, und von den *moſchusartigen Verbindungen* der Vitriol- und Salpeterſäure mit den verfeinerten Oehlen, wird unten bey den Harzen (Cap. XVIII.) ſchicklicher können gehandelt werden.

§. 35.

Die Salpeterſäure enthält Feuerluft in ihrer Miſchung, daher manche Wirkungen der letztern mit der erſten verbunden ſind.

a) Hier gilt daſſelbe, was wir oben (§. 29. a.) bemerkten. *Bey der Deſtillation* der Salpeterſäure entwickelt ſich wahre *Feuerluft*, wie die brennbare Luft bey der Abſcheidung des brenzlichen Oehles (§. 13. c.); dieſe Luft wird aber nicht ſo elaſtiſch wie jene, ſcheint ſich wieder *mit der übergehenden Säure zu miſchen*, die, wenn man eine glühende Kohle in ihr untertaucht, dieſelbe erſt nach Funkenwerfen und einem hellern Scheine auslöſcht. Ein *Licht erſtickt zwar in Salpeterluft*, vorher aber wird ſein Schein etwas

was vergröſsert. Befeuchtet man *Erden und Metallkalke mit Salpeterſäure*, und erwärmt ſie, ſo erſcheint die Feuerluft ebenfalls.

b) Das *Anziehen des Brennbaren*, dieſe Haupteigenſchaft der Salpeterſäure, ſcheint zum Theil auf die Rechnung der in ihr enthaltnen Feuerluft zu kommen (§. 6. b. c.).

c) Wird der Salpeter *in einem Schmelztiegel* geſchmolzen, ſo brennen Flammen und Kohlen über ihm mit einem lebhaftern weiſsen Scheine. Bringt man den Salpeter *in dieſelbe Anſtalt, wie den Braunſtein* (§. 3. b.), ſo erhält man bey langſam verſtärktem Feuer anfangs etwas flüſſige Salpeterſäure, und hierauf eine Menge Feuerluft. Verſtärkt man das Feuer ſchnell, ſo erſcheint keine Säure, ſondern nur Feuerluft, die im Anfang etwas unrein iſt, wie beym Braunſtein. Wenn keine Luft mehr übergeht, und die Retorte noch im Glühen erhalten wird, ſo greift der geſchmolzne Rückſtand des Salpeters, der kein Salpeter mehr iſt, das Glas des Gefäſses an, wenn man keine thönerne Retorte brauchte, und bringt es zum ſchmelzen.

d) Aus dieſen Erſcheinungen ſieht man, daſs das einemal *Feuerluft in der Salpeterſäure* (§. 35. a.), das andremal aber *Salpeterſäure in der Feuerluft* (§. 35. c.) *verſteckt* ſeyn konnte. Denn im letztern Falle läſst das Glas keine Salpeterſäure durch, und wird nur denn durchbohrt, wenn keine mehr vorhanden iſt.

e) Die *Verpuffung* iſt eine Haupteigenſchaft der Feuerluft (§. 24.), ſie wird im Salpeter beträchtlich wahrgenommen, aber nur darum, weil die Säure dieſes Salzes mit der Feuerluft verbunden iſt. Ein andres Salz, deſſen Säure eben ſo ver-

verbunden wäre, müfste das nämliche zeigen; und diefe hat fich wirklich beftätigt (§. 53-).

f) Auf einem *glänzenden Thongefäfse fchmelzt* der Salpeter, aber auf einer *glühenden Kohle verpufft* er. Wirft man eine glühende Kohle auf fchmelzenden Salpeter, fo wird fie mit Heftigkeit und platzendem Geräufche hin und her geworfen werden, mit einem hellen Scheine brennen, und, wenn fie gegen den Salpeter nicht zu grofs war, fich nach und nach verzehren. In allen diefen Fällen wurde Brennbares verflüchtigt, mit der Feuerluft verbunden, und durch die vorhandne Gluth zur Verpuffung gefchickt gemacht.

g) Man hat fich diefes Detonirens oder Abknallens mit dem gröfsten Vortheil beym Salpeter bedient, da die Feuerluft felbft nicht fo gut allein zu behandeln wäre. *Erftens* wird er zu knallenden, die Luft heftig ausdehnenden Mifchungen gebraucht, worunter das *Schiefspulver* die merkwürdigfte ift. Salpeter, Kohlen, und Schwefel, werden mechanifch mit einander verbunden, um einen leicht entzündlichen, und alfo plötzlich abknallenden Cörper zu bilden. Doch fcheint die körnerige Form nicht wenig zur Verftärkung der Wirkung beyzutragen. Eine andre Verbindung, das *Knallpulver*, ift nicht auf die nämliche Weife wirkfam, und wird füglicher beym Schwefel (§. 41.) betrachtet. *Zweytens*, wird bey der Verpuffung *die Säure* des Salpeters *in die Luft getrieben*, fcheint im Freyen zu verfchwinden, kann aber allerdings in verfchlofsnen Gefäfsen aufgefangen werden. Wenn man Kohlenftaub, mit Salpeter gemifcht, durch eine Röhre, die mit einem Lehmftöpfel verfchloffen werden kann, in den glühenden Bauch einer thö-

ner-

nernen, mit einer Vorlage verſehenen Retorte, in kleinen Portionen einträgt, und nach der Platzung die Röhre verſchlieſst, ſo geht eine *ſchwache Salpeterſäure* über. Nimmt man aber brennbare, mit Vitriolſäure verſetzte Cörper ſtatt der Kohlen, und verfährt auf dieſelbe Art, ſo erhält man *eine Vitriolſäure*. *Drittens*, ſo geſchieht die nämliche *Zerſtöhrung* auch *mit dem Brennbaren* (§. 24. f. 35. f.). Man iſt alſo im Stande durch die Verpuffung Cörper, denen das Brennbare nicht zu innig anhängt, davon zu befreyen. Ein ſolches Verhältnifs findet bey den unedeln, nicht aber bey den edeln Metallen (§. 14. a — c.) ſtatt. Erhält man daher ein kupfriges Silber mit Salpeter in einem glühenden Gefäſse, bis keine Spuren der Feuerluft (§. 35. f.) mehr wahrzunehmen ſind, ſo wird das Silber weiſser erſcheinen, das Kupfer wird ſein Brennbares verlohren, ſeine Erde aber das Ueberbleibſel des Salpeters grün gefärbt haben. Bey dieſer Reinigung, oder dem ſogenannten *Feinbrennen des Silbers*, geht etwas von ihm ſelbſt zu Grunde, und wird wahrſcheinlich zerſtreut.

h) Wenn *ein Cörper mit Salpeter* auf glühenden Cörpern *verpufft*, ſo ſchlieſst man mit Recht, ohne es vorher zu wiſſen, daſs er Brennbares beſitzen müſſe.

i) Die Feuerluft ſcheint im Salpeter auch zu einer ungewöhnlichen Hitze, ſo wie in ihrem reinen Zuſtande (§. 9. b.) beyzutragen. Der *ſchnelle Fluſs* beſteht aus einem Pulver von 1 Theile Harz, 12 Theilen Schwefel, und 24 Theilen Salpeter. Es brennt mit einer lodernden und mondhellen, blendenden Flamme. Kupfer- und Silbermünzen, die man vorher zwiſchen ihn gelegt

legt hat, ſchmelzen in der Geſchwindigkeit in Klümpchen zuſammen. Harz und Salpeter ſcheinen hier die Haupturſachen (§. 6. c.), der Schwefel ſcheint nur der Vermittler zu ſeyn.

§. 36.

Der vom Salpeter nach Abſcheidung der Säure rückſtändige Theil, iſt auch ein ſalziges Weſen, aber von einer andern Art, oder ein Alcali.

a) Wenn die Säure des Salpeters zugleich mit der Feuerluft, bey Austreibung der letztern (§. 35. c.), oder bey der Verpuffung mit Kohlen (§. 35. f.), aus dem Salpeter getrieben worden, ſo bleibt ein Weſen übrig, das ſich ebenfalls *im Waſſer auflöſen läſst*, auch einen *Geſchmack hat*, aber gar ſehr, ſowol von der Säure des Salpeters, als von dieſem, da er noch unzerſetzt war, verſchieden iſt.

b) Es läſst ſich *nicht* aus der Auflöſung *in Cryſtallen bringen*, ja, wenn es nach den erwähnten Verſuchen aus dem Feuer genommen, und der feuchten Luft ausgeſetzt wird, ſo *zieht* es, wie das Vitriolöhl (§. 29. a.), *Waſſer an*, wird erſt ſchmierig, und zuletzt gröſstentheils in eine Flüſſigkeit aufgelöſt. Er *verpufft nicht mehr*, iſt alſo vom Salpeter merklich verſchieden.

c) Aber auch *von ſeiner Säure weicht er ab.* Der Veilchenſyrup wird von ihm *grün* gefärbt, da ihn doch die Vitriolſäure röthete (§. 28. a.). Durch Säure kann dieſe grüne Farbe wieder in die blaue verändert werden. Der Rückſtand des Salpeters aber hat die nämliche Wirkung auf die durch Säuren gerötheten Säfte, wie die Pottaſche (§. 28. b.), er iſt alſo *der Pottaſche*, die den Veilchenſyrup auch grün färbt, *ähnlich*, und

den Säuren entgegengeſetzt. Bey jeder Wiederherſtellung der Farbe entſteht *ein Brauſen* (§. 28. c.). Die Fernambuctinctur wird von der Pottaſche *dunkler* und blutroth. Die mit der Gelbwurz gefärbten Papierſtreifen werden *braun.*

d) Der Rückſtand des Salpeters befördert die *Auflöſung der Seife*, ſchützt die Milch vor dem *Gerinnen*, hat einen *ſcharfen, brennenden Geſchmack*, und kann in verſchiednen Fällen die *Fäulniſs* thieriſcher Cörper *verurſachen.*

e) Die *Auflöſung des Eiſenvitriols* ſchlägt er zu einem erſt ſchmutzig weiſsen Pulver, das zulezt ſchwarzgrün wird, nieder. Die *des Kupfervitriols* fällt er zu einem hellgrünen Bodenſatz, der, wenn man noch mehr vom Rückſtande des Salpeters beymiſcht, endlich in eine ſchönblaue Auflöſung übergeht.

f) In eine Luftart läſst ſich dieſer Rückſtand nicht verwandeln, er *hält* das ſtärkſte *Glühfeuer aus*, und *ſchmelzt* in ihm ſcheinbar zu Glaſe, das hierauf ſchnell an der Luft zerflieſst.

g) Eine klare *Auflöſung vom Queckſilberſublimat* wird zu einem pomeranzenfarbigen Pulver von ihm gefällt.

h) Mehrere bey dieſem Rückſtande erwähnte Eigenſchaften, die Grünfärbung des Veilchenſyrups, die Auflöſung der Seife, die Gerinnung ſaurer Auflöſungen u. ſ. w., kommen der Pottaſche und noch einigen Cörpern zu, wodurch ſie von dem Brennbaren, der Feuerluft, den Erden und den Säuren unterſchieden werden; man nennt ſie *Alcalien.*

i) Die Alcalien ſind, eben wie die Säuren, mit Waſſer miſchbar, und geben einen Geſchmack; beide begreift man daher unter dem Namen *ſal-*

ziger

ziger Stoffe. Von ihrer Vermiſchung kommt auch eigentlich der Name der *Mittel-* oder *Neutralſalze* (§. 28. d.), weil in dieſen neuen Cörpern mehrentheils die Eigenſchaften beider Stoffe aufzuhören ſcheinen. Da aber die Säuren auch mit Metallen, Erden und Brennbaren, cryſtalliniſche regulirte Verbindungen machen können, ſo hat man die eigentlichen Neutralſalze durch den Namen *alcaliſcher Mittelſalze* unterſchieden.

k) Hat man durch Vitriolſäure die Säure aus dem Salpeter getrieben, ſo hat die erſtere mit dem Alcali des letztern *eine Verbindung gemacht* (§. 31. c.), die ſich im Waſſer auflöſen, und zu einem cryſtalliniſchen Mittelſalze darſtellen läſst, das mehrere Eigenheiten zeigt, wodurch es ſich von andern Mittelſalzen unterſcheidet. *Das nämliche* erhält man, wenn der Rückſtand, nach der Verpuffung des Schwefels mit dem Salpeter, ausgelaugt, und cryſtalliſirt wird. Und *eben daſſelbe Salz* iſt es, was man durch Vermiſchung der Pottaſche mit Vitriolſäure (§. 28. d.) erhält.

l) Die *Pottaſche*, welche aus eingeäſcherten Landgewächſen erhalten wird, iſt alſo von dem nämlichen Stoffe, wie das Alcali des Salpeters. Dies wird noch mehr beſtätigt, indem man *von neuem Salpeter erhält*, wenn man Pottaſchenauflöſung mit Salpeterſäure, ja ſelbſt wenn man ſie nur mit Salpeterluft vermiſcht. Die *Theile des Salpeters* ſind alſo durch Zerlegung (§. 31. a. 35. g. 36 a.) und, wie eben gezeigt wurde, auch durch Zuſammenſetzung beſtimmt.

§. 37.

Der Salpeter wird erzeugt, wenn Cörper, welche Gewächsalcali enthalten, unter gewiſſen Umſtänden der freyen Luft ausgeſetzt werden.

a) Wenn wir die eigentlichen Mineralien aus der Tiefe der Erde betrachten, ſo finden wir in ihnen weder den Salpeter, noch ſeine einzelnen Beſtandtheile, die ihn hervorbringen können. Sein Urſprung muſs alſo *von einem andern Wege* ausgehen, als der in den übrigen Mineralcörpern.

b) Die *ungeheure Menge von Salpeter*, die, auſser andern Gebrauchsarten, zur Jagd und zum Kriege unentbehrlich geworden iſt, wird nicht gegraben, ſondern ihre Erzeugung wird *durch künſtliche Anlagen befördert.* Im Ganzen kommen dieſe letztern, ſo verſchieden ſie ſcheinen mögen, auf Eine *Hauptſache* hinaus. Man ſtellt nämlich eine Menge von organiſchen Ueberbleibſeln, die bereits die Fäulniſs überſtanden haben, verwittert, und von ihren brennbaren Theilen mehr befreyt ſind, mit Erde und kalten Steinen vermiſcht, an einem freyen, aber für Luftzug und Regen geſicherten Orte, der Atmoſphäre aus, und befeuchtet ſie auch wol zuweilen mit alcaliſchen Laugen. Nach einiger Zeit erzeugt ſich auf der Oberfläche dieſer Haufen ein *Salzbeſchlag*, der nach und nach immer von auſsen tiefer in die Maſſe eindringt. Um dieſe Anſetzung zu beſchleunigen, wendet man zuweilen die Haufen, damit ſie früher und gleichförmiger durchdrungen werden.

c) Aus dem erzeugten Salzbeſchlag, oder der mit ihm durchdrungnen *Salpetererde*, kann eine Lau-

ge

ge ausgezogen werden, welche nebſt einigen andern Salzen, die bereits in den gebrauchten Cörpern lagen, auch den Salpeter liefert, der auſserdem *in der Natur höchſt ſelten*, blos oberflächlich zu ſehen iſt, und von da auch wol in einige Pflanzen und in das Waſſer übergehen kann.

d) Die *zur Erzeugung des Salpeters gebrauchte Dinge*, als Erde aus Ställen, Schlamm, Schutt, Aſche u. d. enthalten offenbar den einen *alcaliſchen Theil* des Salpeters, der, da er gar nicht flüchtig iſt (§. 36. f.), ohnehin nicht aus der Luft kommen kann.

e) Oben haben wir bemerkt, daſs die Feuerluft ihren eigentlichen Sitz im Luftraume hat. Wir fanden ferner wirklich, daſs die Feuerluft in der Salpeterſäure verſteckt ſeyn konnte, und umgekehrt (§. 35. d.). Nach dieſem letztern wird es ſehr wahrſcheinlich, daſs die *Salpeterſäure in der Feuerluft der Atmoſphäre verſteckt liege*, und daſs ſich beide ſo nahe verwandte Stoffe aus derſelben an die Salpeterhaufen und ihr Alcali anhängen. Beym Verpuffen verſchwindet die Feuerluft mit dem Brennbaren (§. 24. f.), und mit ihnen die Säure des Salpeters, wenn man ihn dazu brauchte (§. 35. g.). Aber keiner von allen dieſen Stoffen iſt, ſo wenig wie irgend ein andrer, zernichtet, ſie laſſen ſich unter andern Umſtänden ſammlen, oder, als in der Atmoſphäre gegenwärtig, beweiſen.

f) An den Braunſtein und die Metallkalke ſcheint ſich vorzüglich die Feuerluft aus der Atmoſphäre anzuhängen; aber an alcaliſche Cörper legt ſie ſich zugleich mit der Salpeterſäure an. Auch die *Kreidefelſen und Kalkmauern*, deren alcali-

fche Natur unten erwiefen wird, ziehen die Salpeterfäure an.

g) Im *Eudiometer* fcheint mir die *Verminderung des Luftraumes* (§. 2. b. d.) auf folgende Weife zu gefchehen. Die dazu gebrauchte Salpeterluft ift ihres Brennbaren beraubt (§. 33. b.), zieht es aber mit Heftigkeit aus dem Waffer an, und wird davon geröthet, zugleich verbindet fie fich mit der annoch reinen Feuerluft, und geht in kurzem mit derfelben in das Waffer zurück. Jemehr brennbare Theile in der gegebnen Luftart find, und jemehr phlogifticirte, fchon gefättigte Feuerluft da ift, um fo weniger wird die Salpeterfäure reine Luft anziehen, und in das Waffer mit fich zurücknehmen können. Aber felbft bey der reinften Feuerluft mufs phlogifticirte Luft übrigbleiben, denn die Salpeterluft hat vorher etwas brennbares freygemacht, das fich mit einem Theil der Feuerluft verbindet, und nirgends als aus dem Waffer herkommen konnte. Dafs Feuerluft mit der Salpeterfäure ins Waffer zurückgegangen fey, wird dadurch erwiefen, dafs diefes die Lackmustinctur röthende Waffer, mit Pottafche wirklichen Salpeter liefert.

§. 38.

Die Cryftallen des gemeinen Salpeters haben eine fäulenförmige Bildung, und werden von der Wärme leicht gefchmolzen.

a) Die zärtern Cryftallen unter dem Microfcope fchiefsen in *langen Spiefsen* an; aber die gröfsern aus Salpeterfiedereyen haben eine *Eckfäulenform*, und find am freyen Ende gemeiniglich fchief abgeftutzt. Der *Seitenflächen* findet man

ge-

gewöhnlich fechs, von einer ungleichen Breite.

b) Dieſe Bildung hat viel *Aehnliches mit der Bildung der Bergcryſtallen*, und man findet auſserdem noch mehrere Salze, deren Cryſtalle in der Form mit natürlichen ſteinartigen, oder metalliſchen Cryſtallen übereinſtimmen. Dies bewog den vortrefflichen *Linné*, in ſeinem Syſteme der Natur Gewalt anzuthun, und das nämliche ſalzartige Grundweſen, das in einem beſtimmten Salzcryſtalle vorkommt, auch in den Steincryſtallen derſelben Bildung anzunehmen. So rechnete er den Bergcryſtall *zu den Salpeterarten*, den Diamant, Rubin und Saphir *zum Alaun*, den Topas, Smaragd, Chryſolith und Granat *zum Borax*. Bey den Metallen hat er dieſen paradoxen Satz gleichwol nicht anzubringen gewagt. So gut aber als einerley Metall verſchiedne, und mehrere Metalle einerley Cryſtallbildungen haben können, ſo findet das nämliche auch bey den Steinen und Salzen ſtatt. Es bleibt uns alſo kein richtigeres Mittel, die Mineralien zu beſtimmen, als die Beſtandtheile, wenigſtens iſt die äuſsere Bildung, ohne auf Maſſe und andre Verhältniſſe zugleich zu ſehen, bey den meiſten unzulänglich. Die von Linné zuſammengeſtellte Cörper weichen in ihren Beſtandtheilen gewaltig von einander ab.

c) *Der Salpeter beſteht* aus 49 Theilen Alcali, 33 Theilen Salpeterſäure, und 18 Theilen Waſſer. Dieſes letztere verliehrt er in der Trockenheit, und ſelbſt im offnen Glühfeuer nicht, wobey er ſchmelzt. Feuchtigkeit zieht er, wenn er rein iſt, aus der Luft nicht an.

d) Für ſich ſchmelzt er erſt im Glühen, aber *in einer geringen Menge kochenden Waſſers flieſst er*, und nimmt ſogleich eine feſte Form an, wenn die Wärme entweicht. Dieſe Waſſerſchmelzung, durch eine kleine Zuthat von Waſſer über den eigentlichen, mit der Cryſtalliſation verbundnen Antheil, bey welcher *ein Tropfen der Fluſſigkeit nach dem Erkalten ſogleich gerinnt*, wird auch bey mehrern Salzen bemerkt. Die feſte Maſſe iſt von den Cryſtallen merklich verſchieden; die ſchnelle Verbindung der Theile verſtattet weder eine Regelmäſsigkeit, noch eine genaue und feſte Zuſammenſetzung. Beym Salpeter wenden ſie die Feuerwerker an, um ihn zerreiblicher zu machen.

Vorzügliche Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Austreibung ſtarker chemiſcher Geiſter §. 31. a).
2) Erſcheinungen bey Deſtillationen §. 31. b. c).
3) Rauchender und gemeiner Salpetergeiſt. Scheidewaſſer §. 31. d).
4) Salpeterſäure §. 31. e).
5) Entfärbung durch Beraubung des Brennbaren §. 32. a). Färbung durch Zuſatz deſſelben §. 32. d. e).
6) Darſtellung von Säuren durch Dephlogiſtication §. 32. b).
7) Verflüchtigung der Säuren durch Brennbares §. 32. d).
8) Verſchiedne Wirkung eines Auflöſungsmittels auf verſchiedne Cörper §. 32. f).
9) Salpeterluft §. 32. g. 33. 35. a). 36. 1). 37. g). Phlogiſticirte §. 33. a). Dephlogiſticirte §. 33. b).

10) Ueber-

10) Uebergang einer feurigen Eigenſchaft §. 34. a).
11) Groſse Verwandtſchaft gewiſſer chemiſcher Stoffe §. 35. 37. f).
12) Erkennung eines verborgnen Stoffs durch ſeine Eigenſchaften §. 35. a — c. e. f. h. i).
13) Verpuffung des Salpeters §. 35. e — h).
14) Schieſspulver §. 35. g).
15) Sammlung der Säuren durch Verpuffung §. 35. g).
16) Feinbrennen des Silbers §. 35. g).
17) Schneller Fluſs §. 35. i).
18) Waſſeranziehung §. 36. b).
19) Salzige Weſen §. 36. a. i).
20) Alcali §. 36. c. d. e. h).
21) Alcaliſche Mittelſalze §. 36. i).
22) Gleiche Verbindungen aus gleichen Stoffen §. 36. k).
23) Kenntniſs der Beſtandtheile durch Zerlegung und Zuſammenſetzung §. 36. l).
24) Pottaſche §. 36. c. k. l).
25) Salpeteranlagen §. 37. b. d). Sieden des Salpeters §. 37. c).
26) Wahrſcheinliche Entſtehung des Salpeters §. 37, d. e).
27) Verminderung der Salpeterluft im Eudiometer §. 37. g).
28) Aehnlichkeit der Mineralbildung bey ganz verſchiednen Stoffen §. 38. b).
29) Salpeterbrechen der Feuerwerker §. 38. d).
30) Form und Beſtandtheile des Salpeters §. 38. a. c).

V.

Schwefel.

Inhalt.

Brennen des Schwefels, sein Dunst und seine Bestandtheile (§. 39.), seine Flüchtigkeit (§. 40.), freywillige Entzündung, Phosphorescenz (§. 41.), sein eigner Geruch (§. 42.), seine Crystallisation (§. 43.), seine Menge in der Natur (§. 44.), Verbindung mit Alcalien (§. 45.), gefärbte Verbindungen mit Metallen (§. 46.), seine Verpuffung mit Salpeter (§. 47.), und seine Gewinnung (§. 48.).

§. 39.

Der Schwefel brennt leicht und hartnäckig; während dem Brennen steigt ein vitriolsaurer, flüchtiger und erstickender Dunst in die Höhe, der die Farben der Gewächse zerstört. Dies zeigt seine Bestandtheile.

a) Das Brennen des Schwefels giebt die Gegenwart des *Brennbaren* zu erkennen; der Dunst, der dabey aufsteigt, färbt blaue Pflanzensäfte roth, und ist von *saurer Natur*. Er ist erstickend, wie alle saure Dünste, und bildet mit Alcalien Mittelsalze.

b) Es giebt in der Natur noch eine Menge von brennbaren gemischten Cörpern, *die neben dem entzündbaren Stoffe noch eine Säure enthalten*. Einige derselben haben das glänzende Ansehen eines Metalls, andre sind öhlig, harzig, salzförmig, oder sehr flüssig, wie der Weingeist. Alle diese Cörper, die wir im folgenden näher be-

betrachten werden, brennen mit einem Rauche, und ſetzen, die Metallähnlichen ausgenommen, einen Ruſs ab. Dieſe letztern, welche mit einem Ruſſe brennen, haben nur ſchwache Säuren in ihrer Miſchung, welche Säuren ſehr wahrſcheinlich nur zu einem einzigen Stoffe gehören.

c) Der Schwefel, eine nicht metallähnliche, entzündbare Verbindung des Brennbaren mit der Säure, brennt noch ſtärker als die vorigen, giebt aber *weder Rauch noch Ruſs*, ſondern den angezeigten ſauren Dunſt. Seine Säure iſt aber auch verſchieden, und eine der ſtärkſten.

d) Eine ähnliche Verbindung iſt der Phosphorus, deſſen unten (Cap. XXII.) gedacht werden ſoll. Auch in der *blauen heftigen Flamme*, und in der groſsen *Neigung zum freywilligen Entzünden und Leuchten*, ſtimmen beide überein, und man könnte ſie daher zum Unterſchied der übrigen nicht metallähnlichen, aber entzündbaren Verbindungen des Brennbaren mit ſchwachen Säuren, *Schwefelarten* nennen.

e) Die *Säure*, welche ſich als ein Dunſt bey dem Brennen des Schwefels erhebt, iſt keine andre, als *die vitrioliſche*, denn das Salz, welches durch ſie mit der Pottaſche gemacht wird, iſt das oben (§. 28. d. und 36. k.) erwähnte.

f) Wir wiſſen aber, daſs die Vitriolſäure im Freyen ſehr feuerbeſtändig iſt, das Brennbare, was ihr im Schwefel beygemiſcht war, ſcheint ſie alſo (§. 13. g.) flüchtig gemacht zu haben. Und daſs dies wirklich ſo ſey, erhellet deutlich, indem wir *dieſen Schwefeldunſt durch Verbindung des Brennbaren mit der reinen Vitriolſäure*, die keinen Dunſt von ſich giebt, darſtellen können.

Er

Er ſteigt auf, wenn man glühende Kohlen in ſtarke Vitriolſäure taucht, oder etwas Oehl in dieſelbe tröpfelt. Deſtillirt man dieſe Miſchungen, oder fängt man die Dämpfe des brennenden Schwefels in einem inwendig mit Waſſer befeuchteten Deſtillirapparate auf, ſo erhält man in allen dieſen Fällen einerley Feuchtigkeit, den *Schwefelgeiſt*, oder eine flüſſige, durch Brennbares veränderte Vitriolſäure. Wird die Hitze bey der Miſchung mit Oehl noch verſtärkt, wenn die Flüſſigkeit übergegangen, ſo ſublimirt ſich ein wirklicher Schwefel.

g) Der *Schwefelgeiſt*, oder die flüſſige phlogiſticirte Vitriolſäure, *unterſcheidet ſich* ſehr von der reinen. Schon die Flüchtigkeit, und der *Geruch* des Schwefels wäre ein entſcheidendes Merkmal. Aber vegetabiliſche *Farben*, wie die Tinctur von Roſenblättern, werden von der Schwefelſäure *ausgebleicht*, von der reinen Vitriolſäure aber von neuem geröthet. Hierauf gründet ſich das Schwefeln der Wäſche, und andrer fleckiggewordner Dinge Die Schwefelſäure iſt *wenig ſauer*, ſehr ſchwach, und nur dadurch, daſs ſie an der Luft ſteht und ihr *flüchtiger Theil entweicht*, kann etwas ſtärker, und in eine ſchwache Vitriolſäure verändert werden. Die *Mittelſalze*, welche ſie bildet, ſind von denen der reinen Säure aber nur auf einige Zeit verſchieden, da die Urſache ihrer Abweichung verfliegt. Auch wird ſie aus ihnen *durch die ſchwächſten Säuren ausgetrieben*.

h) Wenn man eine Miſchung von 4 Theilen Vitriolöhl, und 1 Theil Mandelöhl in einem zur Bereitung künſtlicher Luftarten geſchickten Apparate erwärmt, zu der nöthigen Flüſſigkeit aber,

wel-

welche die Luft aus der Stelle treiben soll, statt des Wassers Queckſilber nimmt, ſo erhält man eine Luft, die aus der Verflüchtigung der Schwefelſäure beſteht, oder *phlogiſticirte Vitriolluft* iſt. Finge man ſie unter Waſſer auf, ſo würde ſie während der Bereitung von dem letztern verſchluckt werden, und mit ihm einen flüſſigen Schwefelgeiſt darſtellen. Von der reinen Vitriolſäure läſst ſich eine ſolche Verflüchtigung nicht erwarten. Dieſe *Schwefelluft* hat, der Schwere nach, gegen die gemeine Luft ein Verhältniſs wie 300 zu 152, oder ſie iſt 30mal ſchwerer als die brennbare. Sie ſchmelzt das Eis und den Campher, und bildet mit Alcalien Mittelſalze. Den Borax trocknet ſie aus, von Fettigkeiten wird ſie verſchluckt und gewaltig vermindert.

i) Genauere Unterſuchungen haben gezeigt, daſs der *dichte Schwefel* ohngefehr aus $\frac{3}{5}$ *Vitriolſäure* und $\frac{2}{5}$ *Brennbarem beſtehe.* Die flüſſige ſowol, als die luftförmige Schwefelſäure iſt mehr Säure, und erhält ſchon durch eine geringe Menge des Brennbaren ihr Daſeyn.

§. 40.

Der Schwefel kann ohne Glut verflüchtigt, und von andern Cörpern getrennt werden.

a) Wenn er in einer Sublimiranſtalt zum Flieſsen gebracht wird, ſo ſetzen ſich ſeine Dämpfe in Form mehliger Flocken an, welche *Schwefelblumen* genennt werden. Iſt er rein, ſo geht alles in die Höhe, ſind erdige Theile beygemiſcht geweſen, ſo bleiben dieſe zurück.

b) Iſt die Hitze gröſser, als nöthig wäre, um ihn nur zu ſchmelzen, und theilt ſie ſich dem Hal-

ſe

ſe der Retorte mit, die man zur Operation gebraucht, ſo können daſelbſt die Dämpfe keine Feſtigkeit erlangen, ſondern gehen in flüſſiger Form in die Vorlage über, oder, der Schwefel wird *deſtillirt*.

c) Auf die letztere Art wird er auch *aus Erzen im Groſsen erhalten*, wo er Metallen beygemiſcht iſt, die nicht zugleich mit ihm können gehoben werden, wie dem Eiſen und Kupfer. Indem der Schwefel weggeſchafft wird, werden dergleichen Erze zur Gewinnung der Vitriole ſowol, als der gediegnen Metalle geſchickter.

d) Aber einigen Metallen, die ſchon an und für ſich flüchtig ſind, hängt er ſo ſtark an, daſs ſie auf dieſe Art nicht geradezu von ihm zu befreyen ſind. So iſt es beym Spiesglanz und Queckſilber. Vom erſtern kann man den Schwefel *durch gelinderes Feuer ſcheiden*, wo er nach und nach als der flüchtigſte Theil entweicht, und das kalkförmige Ueberbleibſel das Vermögen verliehrt, ſich in Dunſt zu verwandeln. Beym Queckſilber kann dieſes aber nicht ſtattfinden.

e) Nur *durch eine nähere Verwandtſchaft* kann der Schwefel vom Queckſilber *geſchieden* werden, welches auch bey dem Spiesglanze anwendbar iſt. Die vorzüglichſten dem Schwefel verwandten Stoffe ſind Eiſen und Alcali. Durch eines ſowol, als durch das andre, können beide Metalle, wenn ſie durch den Schwefel ihr metalliſches Anſehen verlohren haben, daſſelbe wieder erlangen, indem ihnen der Schwefel durch jene Stoffe entzogen wird. Wie man ſtatt des Alcalis und Eiſens einen weit wohlfeilern Cörper, den Kalkſtein, zur Ausſcheidung des Queckſil-

ſilbers im Groſsen brauchen könne, wird theils hier (§. 45.), theils unten (Cap. IX.) weiter erklärt werden. Wenn der Spiesglanz durch Eiſen geſchieden wird, ſo gehen bey der Scheidung einige Eiſentheile in den Spiesglanzkönig.

§. 41.

Der Schwefel kann ſich ohne gegenwärtige Glut, für ſich, oder in verſchiedner Verbindung, freywillig entzünden, ſo wie er auch mit einigen leuchtenden Erſcheinungen zuſammenhängt.

a) Die meiſten brennbaren Cörper brechen nur dann in Flamme aus, wenn ſie mit einem glühenden oder flammenden Cörper berührt werden; aber der Schwefel thut es ſchon, wenn er *bey ſtarker Hitze in freyer Luft* zum Schmelzen gebracht wird.

b) Unter den übrigen brennbaren Verbindungen zeigen die *Fette und der Phosphor etwas ähnliches.* Die erſtern entflammen ſich nur nach einer ſehr ſtarken Erhitzung, aber der letztere entbindet ſchon das Feuer der Atmoſphäre, ſobald er nur zu ihrer freyen Berührung gelangt.

c) Wenn 5 Theile Alaun (Cap. XII.), welcher die Vitriolſäure enthält, mit 1 Theil Mehl, Kohlen, Zucker, oder einem andern brennbaren Cörper vermiſcht, durch Röſtung von dem Waſſer befreyt, hierauf in einem enghälſigen Thonfläſchchen bis zum wechſelsweiſen Entſtehen und Verſchwinden einer kleinen Schwefelflamme geglüht, und nachher in dem zugeſtopften Fläſchchen bewahrt werden, ſo erhält man den *Pyrophor*, oder ein Pulver, das bey der Berührung mit Luft zu glühen anfängt, einen Schwefelgeruch, und zuletzt einen Geruch wie gekochte

Eyer

Eyer von ſich giebt. Schneller geſchieht die Entzündung in feuchter Luft, oder wenn man darauf haucht.

d) *Eiſen und Schwefel* geben eine Miſchung, die bey der Befeuchtung in Hitze geräth, welche ſo zunehmen kann, daſs ſie bey einer groſsen Menge in Flammen ausbricht. Die aus Eiſen und Schwefel beſtehende Schlacke, die man bey der Abſcheidung des Schwefels vom Spiesglanze durch Eiſen (§. 40. c.) erhält, muſs behutſam getrocknet werden, ſonſt entzündet ſie ſich von ſelbſt.

e) Wird 1 Theil von Schwefelblumen zu 3 Theilen reiner calcinirter Auſterſchaalen gemiſcht, das Pulver in einem Schmelztiegel zuſammengedrückt, und eine Stunde darin geglüht, ſo erhält man unter dem Namen des *Cantonſchen Phosphors* eine Maſſe, welche, nachdem ſie einige Zeit in dem Tageslichte gelegen, daſſelbe an einem dunkeln Orte wieder zurückgiebt. Unter gefärbten Gläſern dem Tageslichte ausgeſetzt, giebt ſie nur daſſelbe gefärbte Licht, immer im Dunkeln erhalten giebt ſie gar keinen Schein. Je mehr man ſie vor Feuchtigkeit verwahrt, um ſo länger behält ſie die Eigenſchaft zu leuchten.

f) Gebrannter, gepülverter Gyps, oder Schwerſpath (Cap. IX. X.), beides vitrioliſche Cörper, wenn ſie mit einem Leim in dünne Kuchen geformt, getrocknet, und zwiſchen Kohlen geglüht werden, geben Maſſen, die nach Eyern riechen, und wenn ſie am Tageslichte gelegen haben, daſſelbe im Dunkeln wieder von ſich geben. Nach dem Orte der Erfindung nennt man die aus dem Schwefelſpath bereitete Maſſe den *bononiſchen Phosphor* oder Leuchtſtein.

g) Das

g) Das *Meerwaſſer* giebt zuweilen, am ſtärkſten unter der heiſsen Zone, einen *hellen Schein*. Schiffe laſſen eine feurige Straſse hinter ſich, die Wellen ſcheinen flammende Berge zu ſeyn, und Seegeſchöpfe leuchten alsdenn auf ihrer ganzen Oberfläche. Man hat die Urſache hiervon auf verſchiednen Seiten geſucht. Da die Abkochung der Sode (§. 54.), oder der zu Aſche gebrannten Strandpflanzen, offenbar den Eyergeruch giebt, und ein farbiges Schwefelhäutchen auf der Oberfläche abſetzt, ſo iſt es mir wahrſcheinlich, daſs das Leuchten des Meeres eine den vorigen verwandte Erſcheinung ſey.

h) Aus allem bisher bemerkten kann man ſehr füglich *folgende Schlüſſe* ziehen: Daſs nämlich ſchwefelartige Verbindungen aus Brennbarem und Vitriolſäure eine Neigung haben, Feuer und Licht an ſich zu ziehen, und aus ſich wieder abzugeben; daſs Feuer und Licht nach dieſer Anhänglichkeit an einen chemiſchen Stoff ſehr unter ſich verwandt ſcheinen; und endlich, daſs die Anziehung von Feuchtigkeit, bey den Entbindungen von Licht und Wärme aus obigen Cörpern, einen ſtarken Einfluſs zeigt. Der Schwefel ſelbſt iſt electriſch, und zeigt alſo Erſcheinungen, wo Licht und Wärme offenbar zuſammentreffen.

§. 42.

Der eigne Geruch des Schwefels verräth ihn, und die Gegenwart ſeiner Beſtandtheile.

a) Manche Geruchsarten laſſen ſich durch die Chemie nicht erklären, ja die wenigſten derſelben, unter dieſe letztern gehört der Schwefelgeruch, man weiſs nicht nur *wenn er entſteht*, ſondern

es ist auch nur ein einziger Fall, in dem er entstehen kann.

b) Wenn Fette mit Vitriolöhl gemischt, oder vitriolische Cörper mit Kohlen und andern brennbaren Dingen vermischt und geglüht werden, so entsteht ein Schwefelgeruch, und ein wirklicher Schwefel. Man kann daher, wenn durch eine Vermischung ein Schwefelgeruch entsteht, und man den einen Cörper kennt, sicher darauf rechnen, *dass der unbekandte Cörper den zweyten* zur Hervorbringung des Schwefels nöthigen *Theil besitzen müsse.*

§. 43.

Nach dem Schmelzen erlangt der Schwefel zugleich mit der Festigkeit eine crystallinische Form.

a) Die Oehle lösen den Schwefel auf, wenn er geschmolzen, und mit ihnen vermischt wird. Ist eine solche Auflösung gesättigt, so kann sich der Schwefel zuweilen aus ihr in Crystallen zusammensetzen. so wie Salze aus der Auflösung im Wasser. Etwas ähnliches zeigt sich bey dem *in Oehlen aufgelösten* Campher.

b) Aber eine andre Crystallisation ist es, wenn der Schwefel nach dem Schmelzen *ganz in eine feste Masse gerinnt, die häufige Spuren der Crystallbildung zeigt.* Der mit Schwefel versetzte Spiesglanz erhärtet nach dem Schmelzen, wie der Schwefel, in kreuzenden Spiessen. Die Sache geht zu, wie bey einer andern Crystallisation, aber die Flüssigkeit wurde nicht durch eine andre flüssige Materie, sondern durch die Wirkung des Feuers hervorgebracht. Die colossalischen Basaltsäulen sind eben so offenbar Crystallbildungen, als sie, wenn man keine unnütze Spitzfindigkeiten

keiten anwendet, und nur die Haupterſcheinungen betrachtet, dem Feuer der Vulcane ihren Urſprung verdanken. Ihre Bildung ſcheint die nämliche, wie die im Schwefel zu ſeyn. Ja man hat wirklich verſchiedne Cörper künſtlich geſchmolzen, die nach der Erkaltung freywillig ganze Cryſtallen bildeten, oder eine cryſtalliniſche Structur hatten. Bey den Metallen finden wir ſo etwas ziemlich allgemein.

:) Es giebt auch Beyſpiele, wo nicht die ganze geſchmolzne Maſſe zu Cryſtallen gerinnt, ſondern wo in ihr ſelbſt *ſich cryſtalliſirte Theile ſondern, die von der Maſſe genau umſchloſſen werden.* Dergleichen finden ſich in dem geſchmolznen vulcaniſchen Glaſe oder der Lava, und die berühmte Maſſe, welche Pallas in Sibirien entdeckte, und für natürlich gediegenes Eiſen hielt, die aber wol durch Schmelzung entſtand, führt dodecaëdriſche Glaskörner, welche dicht vom Eiſen umſchloſſen werden, und in ihm ihre Gruben zurücklaſſen.

) Wird der *geſchmolzne Schwefel ins Waſſer gegoſſen*, ſo cryſtalliſirt er nicht, bleibt noch, wie im geſchmolznen Zuſtande, röthlich, durchſichtig und weich. Die Wärme, die ihm den flüſſigen Zuſtand giebt, und ihn verläſst, wenn er feſt wird, ſcheint hier nicht entweichen zu können.

§. 44.

Der Schwefel iſt das gemeinſte Vererzungsmittel er Metalle, insbeſondre des Eiſens, und im letztern alle die Urſache der Vulcane.

) Oben wurde ſchon bemerkt (§. 30. b.), daſs das *Brennbare im Mineralreiche* nicht rein, und in

Menge, sondern nur mit gediegnen Erzen, mit dem Arsenic, und *mit der Vitriolsäure* vereinigt, angetroffen werde.

b) Die beiden letzten Verbindungen sind selten allein, sondern vielmehr *mit metallischen Stoffen* verbunden, die dadurch eine fremde Gestalt erhalten, und vererzt werden. Einige behalten nichts metallischglänzendes mehr, wenn aber etwas davon übrig bleibt, so heissen die Verbindungen *Kiese*. Die meisten Metalle werden so vererzt, am bekandtesten aber sind die Kiese der häufigern Metalle, des Kupfers und Eisens.

c) Da das *Eisen* am häufigsten auf unserm Planeten gefunden wird, so ist *seine kiesförmige Vererzung* fast überall auf demselben ausgebreitet, und sie verhält sich wie die oben (§. 41. d.) erwähnte Verbindung des Eisens und Schwefels. Sie bringt eine unterirdische Hitze in denen Gegenden hervor, wo sie einer Befeuchtung ausgesetzt ist, und ihr, aber keinem Centralfeuer der Erde, ist alle Hitze zuzuschreiben, die sich auf der oberflächlichen Rinde derselben für sich entwickelt.

d) *In der Natur bleibt es nicht blos bey der Erhitzung.* Die Materialien, durch welche die letztere entsteht, sind an manchen Stellen so sehr angehäuft, dass ein wüthendes Feuer mit einer plötzlichen Ausdehnung der Luft, und einer heftigen Erschütterung, aus dem Schoosse der Erde hervorbricht, siedendheisse Quellen hervortreibt, Ströme von verglasten Mineralien ausgiesst, ausgeworfne Materien anhäuft, und nicht allein dem gegenwärtigen Lande eine andre Gestalt, sondern auch ganzen Inseln ihre Existenz giebt. Alles dieses, womit sich die

Na-

Naturgeschichte ausführlicher beschäfftigt, wird unter dem Namen *vulcanischer Wirkungen* begriffen. Die feuerspeyenden Berge sind nur eine, und die auffallendste derselben.

e) Hoch im festen Lande trifft man keine noch wirksame Vulcane an, aber wol deutliche Spuren von verloschnen, von deren Ausbrüchen unsre Geschichte nichts weifs. Alle *annoch wirkende Vulcane sind nahe am Meere oder auf Inseln.* Wahrscheinlich nimmt das Meer von Jahrtausend zu Jahrtausend unmerklich ab, und es ist nicht nur zu vermuthen, dafs die Nähe des Meeres zum Ausbruche der Vulcane nothwendig sey, sondern auch, dafs die jetzt todten Vulcane aus der Zeit einer gröfsern Meereshöhe abstammen.

f) Die Lava, oder die vulcanische Schlacke, und die aus ihr entstandnen Basalte *enthalten wirklich Eisen*, sie haben die braune Eisenfarbe, und verwittern in einen ähnlichen Rost. Der *reine Schwefel* wird, *nebst dem meisten Zinnober*, in Gegenden gefunden, die ehedem durch vulcanischen Brand verändert wurden, oder noch verändert werden.

§. 45.

Mit alcalischen Stoffen macht der Schwefel Massen, die nach gekochten Eyern riechen, im Wasser auflöslich sind, Metallauflösungen fällen, durch Säuren zersetzt werden, und alsdenn eine eigne brennbare Luft von sich geben.

a) Wenn Schwefel und Pottasche in einem Tiegel zusammengeschmolzen werden, so entsteht eine dunklere oder helle braunrothe Masse, die man von dieser Farbe *Schwefelleber* genennt hat.

b) Diese Schwefelleber *zieht die Feuchtigkeit* aus der Luft *an*, hat einen ekeln *Eyergeruch*, und läfst sich zum Theil *im Wasser auflösen*, welches davon eine gelbe Farbe erhält. Frisches Brunnenwasser erregt im Anfang weifse Wolken, wenn es darauf gegossen wird.

c) *Kocht man Schwefel mit Pottasche*, so wird die Auflösung der vorigen etwas ähnlich seyn. Sie wird stärker und erhält eine dunkle Braunröthe, wenn man statt der Pottasche scharfe Lauge genommen hat, wie sie zum Auflösen des Fettes zu einer Seife gebraucht wird.

d) Die Ursache hiervon, und von der Bildung einer Schwefelleber durch Kalkerde, sowol auf trocknem als nassen Wege, wird unten (Cap. IX.) schicklicher gezeigt werden.

e) Die Dünste der Schwefelleber, mancher verdorbnen Wasser, und der gekochten Eyer, haben *einerley Geruch*, und stimmen *in der Wirkung überein*, durch welche sie weifse Metalle schwarz anlaufen lassen.

f) Die Schwefelleber ist eine Auflösung des Schwefels in Alcali, und kann durch Säuren zersetzt werden. Indem sich letztere mit dem Alcali verbinden, wird der Schwefel getrennt, und von neuem gesondert dargestellt. Tröpfelt man Säuren in die klare Auflösung der Schwefelleber, so entstehen weifse Wolken, die sich nach und nach zu einem Bodensatze niedersenken, der wahrer Schwefel ist, und *Schwefelmilch* genennt wird. Die darüber stehende Flüssigkeit enthält nun die zur Fällung gebrauchte Säure, und das zur Auflösung angewandte Alcali in einem bestimmten Mittelsalze vereinigt. Die Schwefelmilch ist auf nassem Wege eine ähnliche Reinigung

gung des Schwefels, als die Schwefelblumen auf dem trocknen ſind, und beide ſind deshalb in der Arzney gebräuchlich. Dort ſtiegen die groſsen Theile nicht in die Höhe, hier bleiben ſie bey der Auflöſung der Schwefelleber zurück.

g) Indem die Fällung der Schwefelmilch bewirkt wird, erhebt ſich von der Auflöſung ein noch ekelhafterer Geſtank, als vorher. Dieſer Dunſt iſt bey ſehr geſättigten Materialien, und bey einer Menge derſelben, erſtickend und entzündlich. In Form einer Luft erhält man ihn in einem, wie bey der Vitriolluft (§. 30. h.), mit Queckſilber gefüllten Apparate, wenn man die trockne Schwefelleber mit Salzſäure (§. 49.) übergieſst. Man nennt ſie *Schwefelleberluft;* ſie hat zwar mit dem Schwefel und der Schwefelluft manches ähnliche, iſt aber auch von beiden verſchieden. Durch Aufguſs von Salpeterſäure wird ſie nicht entwickelt.

h) Die Schwefelleberluft färbt die Lackmustinctur *roth*, und *brennt* mit 4mal mehr gemeiner, oder noch ſtärker mit Feuerluft ſchnell, und mit letzterer laut ab. Mit gleichen Theilen Salpeterluft brennt ſie mit farbiger Flamme. Sie iſt nur um $\frac{1}{10}$ *ſchwerer* als gemeine Luft. Vom Waſſer wird ſie verſchluckt, und läſst aus ihm in kurzem den *wirklichen Schwefel* niederfallen, ſo wie ſie auch mit alcaliſchen Auflöſungen eine *flüſſige Schwefelleber* (§. 45. b.) macht. Durch Schwefelluft wird ſie *zerſetzt*, und von der alcaliſchen Luft, die wir unten werden kennen lernen, gänzlich *zerſtört*. Nach dieſem letztern ſollte man glauben, ſie enthielte Alcali, aber auſserdem, daſs ſie die Lackmustinctur röthet, ſo kann

man sie *auch ohne alles Alcali* aus den Mischungen von Schwefel und Eisen, Schwefel und Kohlen, oder Pyrophor und weifsem Zucker erhalten. Sie scheint daher gleichsam *das Mittel* zwischen dem mehr phlogistischen Schwefel und der mehr sauren Schwefelsäure in beiderley Gestalt zu halten, und nur gradweis von ihnen verschieden zu seyn. Der Schwefel ist im Wasser unauflöslich, und die Schwefelsäure giebt keine Spur eines wirklichen Schwefels, den Geruch ausgenommen. Bemerkungswerth ist es, dafs die Schwefelleberluft, wenn sie mit wirklich ätzendem Alcali gemacht wurde, den Veilchensyrup grün färbte.

i) Sowol die Schwefelleber, als ihre Luft, *färbt verschiedene Metalle*. Die weifsen Metalle, Silber, Queckfilber, und Bley, werden von ihr, wie von dem Schwefel selbst geschwärzt; welcher letztere sich hier ebenfalls mit den Metallen verbindet, sowol indem der Dunst der Schwefelleber sie berührt, als wenn die Auflösung der Schwefelleber zu der sauren Auflösung des Metalls gebracht wird. Eine besondre *rothe Färbung des Spiesglanzes* zeigt sich durch eine ähnliche Fällung, oder durch blofse schwefelleberartige Vermischung. Wenn man rohen oder von Natur geschwefelten Spiesglanz mit gemeiner Pottasche kocht, so entsteht eine gelbliche Lauge, die, so wie sie kalt wird, ein rothes Pulver niederfallen läfst. Hat man aber den rohen Spiesglanz in ätzender Lauge aufgelöst, oder im Feuer mit Pottasche geschmolzen, und diese Schlacke, die Spiesglanzschwefelleber, mit Wasser übergossen, so geschieht dieses Niedersinken wegen stärkerer Auflösung nicht. Bringt man

man aber Säuren hinzu, ſo fällt aus der klaren Auflöſung ebenfalls ein braunrothes Pulver zu Boden, oder eine antimonialiſche Schwefelmilch.

k) Hat man viel von einer ſolchen Auflöſung, und tröpfelt die Säure langſam hinzu, daſs ſich alles ruhig ſenken kann, ſo bemerkt man, *daſs der letztere Bodenſatz immer bläſſer und gelber wird*, als der erſte; und daſs dieſer im Verhältniſs mehr metalliſche, jener aber mehr ſchweflige Theile beſitzt. Jener wirkt im menſchlichen Cörper gelinder, da der dunklere metalliſche heftig wirkt, und ſich dadurch den Giften nähert. Man braucht auch nur den bläſſern zur Arzney; da ſich aber der Grad bey der Operation nicht wohl beſtimmen läſst, ſo ſetzt man, um ſicherer zu gehen, gleich eine Portion Schwefel über die hinzu, welche der Spiesglanz ſchon beſaſs, und macht ſo die Schwefelleber. Alsdenn iſt der Bodenſatz durchaus milde und bläſſer.

l) Nimmt man *nicht ſo viel Alcali*, als nöthig wäre, den ganzen Schwefel des Spiesglanzes zu Schwefelleber zu verändern, ſondern nur $\frac{1}{5}$ vom Gewicht des letztern, und ſchmelzt ſie zuſammen, ſo erhält man eine annoch metalliſchglänzende, aber doch glashafte und nicht ſtrahlige Schlacke.

§. 46.

Mit einigen Metallen macht der Schwefel eigene zuweilen ſchön gefärbte Cörper, als Zinnober, Muſivgold, Rauſchgelb u. ſ. w.

a) Schwarze Fällungen entſtanden, wenn weiſse Metalle, in Säuren aufgelöſt, zu der aufgelöſten Schwefelleber gebracht wurden. Das nämliche erfolgt auch, wenn die Metalle mit Schwefel zu-

ſammengeſchmolzen werden. Die ſchwarze, aus Schwefel und Queckſilber beſtehende Maſſe, oder der *mineraliſche Mohr*, enthält zwey flüchtige Stoffe, die zu gleicher Zeit miteinander durchs Feuer können in die Höhe getrieben werden. Doch geht zuerſt mehr vom leichtern, zuletzt mehr vom ſchwerern Stoffe mit hinauf, und letzterer bleibt mehr in der Tiefe. Wird der ſchwarze Cörper auf dieſe Weiſe ſublimirt, ſo iſt der unterſte Theil des Sublimates ſtrahlig, braunroth, und glänzend auf dem Bruch, der oberſte aber mehr dicht und ſchwarz. Wird jener ſehr fein zermalmt, ſo ſtellt er den *Zinnober* vor, deſſen brennende Röthe bekandt iſt. Der Zinnober, welcher in der Erde gegraben wird, ſcheint meiſt auf ähnliche Art, und durch vulcaniſche Wärme entſtanden zu ſeyn. Durch Kunſt kann man *auf dem naſſen Wege* Zinnober machen, wenn man das laufende Queckſilber mit einer beſondern Art von flüſſiger Schwefelleber, mit Beguins Schwefelgeiſte reibt, aber dieſe Erzeugung läſst ſich von der Natur nicht erwarten.

b) Der *Arſenic* (Cap. XV.) iſt zwar kein Metall, aber eine metallähnlich mit Brennbarem verbundne Säure. Mit dieſem macht der Schwefel theils gelbe, theils rothe Maſſen, die wir unten näher betrachten können, und die ihre Farbe zuweilen ſelbſt andern Erzen mittheilen.

c) Zinn und Wismuth ſind zwey Metalle, die durch den Schwefel künſtlich zu einem gelben annoch metalliſchglänzenden Cörper, alſo zu einer Art von Kies (§. 44. b.) können gemacht werden. Man bringt dieſe Cörper mit Salmiac und Schwefel unter gehörigen Regeln in eine Sublimiranſtalt,

ſtalt, wo nach geendigter Operation der Rückſtand das gelbe unächte Muſchelgold oder das *Muſivgold* iſt. Man hat natürliches Muſivgold, aber nur als eine groſse Seltenheit gefunden. Die andern natürlichen Kieſe, die gelben des Eiſens und Kupfers, die bläulichen des Bleyes u. ſ. w. hat die Kunſt weniger in ihrer Gewalt.

d) *Mit gewiſſen Metallen*, als dem Zink, dem Golde, und der Platina, *vereinigt ſich der Schwefel nicht.* Schmelzt man daher ein mit Silber oder unedeln Metallen verſetztes Gold mit Schwefel, ſo werden nur die unedeln Metalle von ihm angegriffen; nimmt man ſtatt des Schwefels rohen Spiesglanz, ſo geſchieht eine doppelte Verbindung, die des Schwefels im Spiesglanz mit dem andern Metall, und die des Spiesglanzes mit dem Golde, von welcher letztern Verbindung aber der Spiesglanz im Feuer abgeraucht werden kann.

e) *Von der Schwefelleber wird das Gold* hingegen *angegriffen*, es wird durch dieſe Vermiſchung im Waſſer auflöslich, und zu einem Schwefelniederſchlag geſchickt, wie der Spiesglanz (§. 45. i. k.), und andre Metalle unter ähnlichen Umſtänden.

§. 47.

Der Schwefel wird zerſetzt, wenn er, als ein brennbarer Cörper, mit dem Salpeter verpufft.

a) Geſchieht die Verpuffung im Freyen auf oder an glühenden und flammenden Cörpern, ſo wird nur, wie bey den gewöhnlichen Detonationen, das Brennbare, hier ein Theil des Schwefels, und die Salpeterſäure in die Höhe getrieben, und ſcheinbar vernichtet. Die feuerbeſtändigen Thei-

Theile, sowol der im Salpeter, als der im Schwefel, bleiben zurück, und beide bilden ein Mittelsalz, dessen Entstehung zu der desto stärkern Entbindung der obigen Theile, und also zu der heftigern Verpuffung beyzutragen scheint. Dieses Mittelsalz erhält zwar hier einen andern Namen (*glaserisches Polychreststalz*), ist aber ganz dasselbe, was wir oben (§. 28. d. Tartarus vitriolatus, §. 31. c. 36. k. Arcanum duplicatum) bemerkten.

b) Diese Ausscheidung entsteht bey dem *Knallpulver* ohne Glühen, durch die blosse Wärme, und durch dieselbe wird auch die Entzündung bewirkt. Wenn man ein Pulver aus 3 Theilen Salpeter, 2 Theilen reinem und trocknen Alcali, und 1 Theil Schwefel, in einem Gefäss über Kohlen schmelzen lässt, so entsteht kurz darauf, ohne alle äussere Anzündung, ein heftiger Knall. Schon eine sehr geringe Menge des Pulvers kann ihn hervorbringen. Wirft man das Pulver auf glühende Kohlen, so wird es nur abknistern, wie blosser Salpeter unter denselben Umständen. Die Ursache des Knallens scheint also in der allmählichen Entstehung und genauen Vermischung der Knallluft während dem Schmelzen, und hierauf in der freywilligen Entzündung des Schwefels zu liegen.

c) Wird die Detonation von 1 Theil Salpeter und 10 Theilen Schwefel in einem verschlossnen Orte unternommen, dessen glatte Wände mit Wasser befeuchtet sind, so steigen die vitriolischen Dünste auf, und verbinden sich mit dem Wasser zu *englischem Vitriolöhl*, welches nachher durch Destillation verstärkt wird. Im Kleinen kann hierzu die Verpuffung in dem oben beschriebnen

Appa-

Apparate (§. 35. g.), oder im Grofsen in Zimmern mit bleyernen Wänden bewirkt werden. Immer ist der Zutritt von Wasserdünsten nöthig.

d) Hat man *weniger Schwefel* genommen, als eine Menge Salpeter zersetzen könnte, so wird die Masse schmelzen, gröfstentheils unveränderten Salpeter, und nur etwas vitriolisirten Weinstein enthalten, wie die Salpeterkügelchen. Ist *gerade so viel* Schwefel genommen worden, dafs sein Brennbares eben von aller Feuerluft des Salpeters kann verzehrt werden, welches geschieht, wenn gleiche Theile Salpeter und Schwefel gemischt, und nach und nach verpufft werden, so bleibt das oben (§. 47. a.) erwähnte Mittelsalz im Rückstande. Nimmt man aber *weniger Salpeter*, als nöthig wäre allen Schwefel zu zersetzen, so bleibt noch ganzer Schwefel zurück, und bildet mit dem Alcali des ganz zerstörten Salpeters eine Schwefelleber.

§ 48.

Die Gewinnung des Schwefels im Grofsen geschieht durch eine Destillation aus schwefelhaltigen Mineralien, vorzüglich aus den Kiesen.

a) Der reine *natürliche Schwefel*, den die Natur an vulcanischen Gegenden ebenfalls aus Kiesen sublimirt, destillirt, oder als eine Schwefelleber in die warmen Quellen gebracht hat, ist der Menge nach viel zu unbeträchtlich, als dafs er zu allen Bedürfnissen, zu denen Schwefel erfoderlich ist, hinreichen sollte. Man gewinnt ihn daher aus den Mineralien, in denen er versteckt liegt, worunter die Kiese die reichsten sind.

b) Entweder wird der Kies *zwischen Holz und Kohlen in grofse Haufen geschichtet*, die zwar in Brand

Brand gefetzt werden, deren innerftes aber doch der freyen Luft nicht vollkommen ausgefetzt ift. Viele Tage nach dem Brande fängt der Schwefel an durchzufchwitzen, man macht Gruben in die Haufen, und fchöpft den Schwefel, der fich in ihnen fammlet. Auch hier ift eine Art von Deftillation, wenn gleich ohne deutliches Auf- und Niederfteigen, und einen dazu gehörigen Apparat.

c) Oder man *deftillirt den Schwefel* wirklich, aus Oefen mit thönernen Nebenröhren.

d) *Aller zuerft erhaltne Schwefel ift unrein*, man fondert die groben Theile durch Schmelzen und Ausfchöpfen, oder dafs man fie zu Boden fetzen läfst; auch durch wiederholte Deftillation. Der reine Schwefel fieht gelb, weder der graue noch rothe ift rein.

Vorzügliche Gegenftände diefes Capitels.

1) Entzündliche Verbindungen des Brennbaren mit Säuren §. 39. b).
2) Schwefelarten §. 30. c. d).
3) Schwefelgeift §. 39. f. g).
4) Schwefeln der Wäfche §. 39. g).
5) Schwefelluft. Vitrioluft. §. 39. h).
6) Schwefelblumen §. 40. a).
7) Abfcheidung des Schwefels §. 40. d. e).
8) Einfache und doppelte Verwandtfchaft §. 40. c). §. 45. i). §. 46. d).
9) Selbftentzündung §. 41. a — d. h).
10) Phosphorefcenz §. 41. e — g. h).
11) Verwandtfchaft von Licht und Feuer unter fich, und gegen chemifche Stoffe §. 41. h).

12) Ei-

12) Einerley Erfolg unter einerley Umſtänden §. 42. b). §. 43. b). §. 47. a).
13) Zurückhalten der Wärme durch Waſſer §. 43. d).
14) Cryſtalliſation nach Schmelzung im Feuer §. 43.
15) Vulcane, Erdbeben, warme Bäder §. 44. d. e).
16) Gediegner Schwefel §. 44. f). §. 48. a).
17) Schwefelleber §. 45. a — d).
18) Schwefelleberluft §. 45. e. g. h).
19) Schwefelmilch §. 45. f).
20) Unterſchiedne Producte bey ungleichen Verhältniſſen §. 45. i — l). §. 47. d).
21) Metallfärbungen durch Schwefel §. 45. i). §. 47. d).
22) Frühere, oder tiefere Senkung der ſchwerern Theile in einer Miſchung §. 45. k). §. 46. a).
23) Zinnober §. 46. a).
24) Muſivgold §. 46. c).
25) Reinigen des Goldes durch Schwefel oder rohen Spiesglanz §. 46. d).
26) Im Waſſer auflösliches Gold §. 46. e).
27) Knallpulver §. 47. b).
28) Engliſches Vitriolöhl §. 47. c).
29) Salpeterkügelchen §. 47. d).
30) Gewinnung des Schwefels §. 48. b. c).
31) Reinigung des Schwefels §. 40. a). §. 45. f). §. 48. d).

VI.

Kochsalz.

Inhalt.

Austreiben des sauren Geistes aus dem Kochsalz in flüssiger und luftartiger Form (§. 49.), gleiche Wirkung dieser abgeschiednen Wesen als Säuren überhaupt (§. 50.), und als besondre Säure (§. 51.); dephlogisticirte flüssige (§. 52.), und dephlogisticirte luftförmige Salzsäure (§. 53.); das Alcali (§. 54.) und die Crystallbildung des Kochsalzes (§. 55.); seine Gegenwart in der Natur (§. 56.), und seine Gewinnung (§. 57.).

§. 49.

Gießt man starke Vitriolsäure auf Kochsalz, so steigt ein starkriechender, weißer Dampf in die Höhe, der sich mit Wasser in einen sogenannten Geist verbinden läßt.

a) Hier geschieht dasselbe, wie oben (§. 31.) beym Salpeter, auch zeigt sich ein Schäumen, aber die aufsteigenden Dämpfe haben eine andre *Farbe*, und einen andern *Geruch*.

b) Ihre *Entwicklung* wird *nicht schnell* vollendet, sondern sie dauret viele Tage und Wochen fort, so heftig sie auch beginnt. Diese macht ihre Anwendung als Dunst besonders nutzbar, da die meisten übrigen Luftarten viel schneller entbunden werden.

c) Wird der Dunst in einem pnevmatischen Apparate (§. 3. a.) unter Queckſilber gesammlet, so bleibt er unvermindert, und bey der gegenwärtigen

tigen Bereitung wird das Queckſilber nicht davon angegriffen; ſammlet man ihn aber unter Waſſer, ſo wird er *vom Waſſer* zum Theil *verſchluckt*, welchem er ſeine Natur mittheilt. Bringt man Kochſalz mit der Hälfte Vitriolöhl in eine Deſtilliranſtalt, wie den Salpeter (§. 31. a.), ſo wird das Waſſer des Vitriolöhls mit dem entwickelten Dunſte als Salzgeiſt übergehen, wie dort der Salpetergeiſt (§. 31. d.). Man erhält hier auch einen rauchenden Geiſt, der ſchwächer, und nur gemeiner Salzgeiſt wird, wenn man mehr Waſſer zuſetzt.

d) Auf die eben angezeigte Art entſtehen alle *Geiſter* oder *Spiritus;* ihre durchdringende Kraft erhalten ſie von einem flüchtigen, alſo luftartig ſeyn könnenden Stoffe, die Flüſſigkeit aber vom Waſſer, das ihn aufgenommen hat. Alle flüchtige Cörper, ſo verſchieden ihre Natur auch ſeyn mag, können Geiſter hervorbringen. Das mit Waſſer verbundne wohlriechende Weſen, das ſich nur ſchwach mit ihm vereinigt, wird nicht zu den Geiſtern gerechnet, und die Oehle, in denen nicht das Waſſer, ſondern dieſer wohlriechende, oder ein andrer brennbarer Stoff, die Urſache der Flüſſigkeit iſt, werden auch nicht zu den Geiſtern gezählt, ſo durchdringend auch ihr Geruch ſeyn kann. Vom Sauerbrunnen aber ſagt man, er habe Geiſt.

§. 50.

Der Dunſt des Kochſalzes ſowol, als der aus ihm entſtandne Geiſt, zeigen ſich als Säuren.

a) Hält man blaues Zuckerpapier über die Salzluft, ſo wird es ſogleich ſchön *roth gefärbt;* daſſelbe erfolgt, wenn man es in das mit Salzluft im-

prägnirte Waſſer, oder in den Salzgeiſt taucht. Die Lackmustinctur wird geröthet, wenn man den Salzduft durch ſie gehen läſst, oder etwas von den letztern Flüſſigkeiten in ſie tröpfelt. Alle dieſe Röthungen werden durch Alcali verändert.

b) Die Salzluft *erſtickt* Flammen und Thiere. Salzgeiſt, in Waſſer gegoſſen, tödtet die Fiſche und Inſecten, die ſich blos unterm Waſſer aufhalten.

c) Der Salzgeiſt *widerſteht der Fäulniſs*, und die Salzluft iſt vermögend, eine durch Fäulniſs verpeſtete Luft zu verändern. Zu letzterm Gebrauch iſt ſie beſonders wegen ihrer dauernden und langſamen Entwicklung dienlich. Beides geſchieht aus Urſachen, die erſt im folgenden Capitel können deutlich gemacht werden.

d) Dieſe Erſcheinungen ſtellen das aus dem Kochſalz getriebne Weſen unter die Säuren (§. 28. h.). Daſs es auch *Mittelſalze* bilden könne, davon werden wir mehrere Beweiſe erhalten (§. 51. b.).

§. 51.

Beide, der Salzduft und Salzgeiſt zeigen noch außer der ſauren Natur Eigenheiten, die den andern Säuren fehlen.

a) So wie die Vitriolſäure (§. 29.), und die Salpeterſäure (§. 31. e.), noch durch beſondre Eigenſchaften kenntlich wurden, ſo gilt dieſes auch von der Salzſäure. Mehrere ſind bekandt, und verſchiedne der merkwürdigſten werden in der Folge vorkommen; das unterſcheidende Merkmal, welches Duft und Geiſt auf eine auffallende Weiſe zu erkennen geben, iſt der Niederſchlag von Bley und Silber.

b) Wird

b) Wird in eine salpetersaure Auflösung des Bleyes oder Silbers Salzsäure getröpfelt, so wird sie milchig, es fällt ein weisses Pulver zu Boden, welches nach einiger Zeit, an der Seite, *wo es dem Tageslichte, selbst nur durchs Glas, am meisten ausgesetzt war, eine blaugraue Farbe erhält*, an der aber, die sich am meisten im Schatten befindet, noch unverändert ist. Das Pulver selbst ist eine Verbindung des Metalls und der Salzsäure; sie hat das Sonderbare, dass sie, getrocknet, und in ein mässiges Feuer gebracht, zu einer hornfarbigen, im Flusse äusserst durchdringenden Masse zusammenschmilzt, die man wegen ihres äusern Ansehens *Hornbley* und *Hornsilber* genennt hat, die, wie der Vitriol, ein metallisches Mittelsalz ist, und auch blos auf dem trocknen Wege erhalten werden kann. Auch die Mittelsalze der gegenwärtigen Säure geben den erwähnten weissen Niederschlag.

c) Bestreicht man ein weisses oder weissgelbes Papier mit den nämlichen Auflösungen, und bringt es in die Salzluft, so wird man bald darauf an der bestrichnen Stelle eine hohe, der Kreide ähnliche, erdige Weisse bemerken, die nach und nach ebenfalls ins Blaugraue übergeht, und sich deutlich unterscheiden lässt. Alles dieses lässt sich aus dem vorigen erklären.

d) Die Salzluft *schmelzt Eis und Campher* wie die Vitriol- und Salpeterluft; den blauen Kupfervitriol *färbt* sie *grün*, so wie der Salzgeist auch das Kupfer grün auflöst, das von der Vitriol- und Salpetersäure mit einer blauen Farbe aufgenommen wird. Die *Oehle gerinnen in ihr*, indem sie ihnen die Ursache ihrer Flüssigkeit (§. 49. d.), das Brennbare entzieht.

e) Die Salzluft verhält ſich *der Schwere nach* gegen die gemeine Luft wie 243 zu 152; und der Salzgeiſt gegen das Waſſer wie 1150 zu 1000.

§. 52.

Wenn der Salzgeiſt ſeines Brennbaren beraubt wird, ſo wirkt es ſtärker als vorher.

a) Oben wurde ſchon bemerkt (§. 6. c. §. 11. b. §. 39. b.) daſs Säuren und Brennbares ſich oft miteinander verbanden, und alsdenn mancherley Cörper und Erſcheinungen zuwege brachten. Flüſſige und luftförmige Säuren konnten auch mit Brennbarem verunreinigt (§. 32. a. d. e. 33. a. §. 39. h.), oder von ihm befreyt ſeyn (§. 27. b. 32. a. d. 33. b.). So geht es auch mit der Salzſäure; aber bey ihr iſt die Verſchiedenheit der Wirkungen auffallender, als bey den übrigen.

b) Die gemeine Salzſäure empfängt ſchon aus dem Vitriolöhl, ſo wie die Luft, aus der ſie entſteht, eine Menge von Brennbarem, womit ſie ſich faſt ſättigt, und wodurch ſie ungeſchickt wird, andern Cörpern das Brennbare zu entziehen. Am wenigſten wird ſie auf Gold und Platina (§. 14. a. b.) wirken können.

c) Zur Auflöſung dieſer ſo ſchwer auflöslichen Metalle wird ſie aber ungemein fähig, und übertrifft darin die andern Säuren, ſobald ihr das Brennbare genommen iſt. Der ſo entbrennbarte Salzgeiſt, der das weiſse und gelbe Gold zu einer gelben Tinctur auflöſt, hat von dieſer Eigenſchaft den Namen des *Königswaſſers* (Aqua regis) zum Unterſchied vom Scheidewaſſer (Aqua fortis) erhalten, als welches letztre jene Metalle nicht auflöſen kann.

d) Der

d) Der flüſſigen Salzſäure wird *das Brennbare* gemeiniglich *durch die Salpeterſäure entzogen*, und es iſt ſonderbar, daſs, wenn die letztere gleich mit der erſtern vermiſcht bleibt, ſich jene doch allein wirkſam erzeigt. Man kann zu dem Ende beide Säuren, und zwar zu gleichen Theilen, vermiſchen; am ſicherſten iſt es, wenn man Goldblättchen in Salpeterſäure legt, und ſo lange Salzſäure zutröpfelt, bis die Blättchen aufgelöſt werden. Aufserdem kann man auch zu einer Säure ein Mittelſalz der andern thun, als zur Salpeterſäure das Küchenſalz, das Digeſtivſalz (§. 54. b. §. 55. b.) oder den Salmiak (Cap. VII.); umgekehrt aber kann zur Salzſäure der Salpeter gebracht werden.

§. 53.

So zeigt auch die dephlogiſticirte Salzluft nicht allein ſtärkere, ſondern auch ganz andre Wirkungen, als die gemeine.

a) Wenn man in einem pneumatiſchen Apparate auf 3 Theile pulveriſirten *Braunſteines* einen Theil gemeiner aber ſtarker *Salzſäure* gieſst, alle Fugen, wodurch nebenher die Luft entweichen könnte, ſorgfältig mit Wachs verklebt, und das Gefäſs gelinde erwärmt, ſo entwickelt ſich eine häufige Luft, die man in Gläſern unter warmem Waſſer auffangen kann, und welche mit Beyhülfe von Wachs wohl verſchloſſen werden muſs. Die erſte Luft iſt blos die in den Gefäſsen enthaltne gemeine; ſobald aber gelbe Blaſen kommen, ſo geht die Luft aus dem Salzgeiſte ſelbſt herüber. In einem gröſsern Gefäſse läſst ſich dieſe *gelbe Farbe* deutlich bemerken; die Luftart iſt ungemein flüchtig, und hat denſelben erſtickenden

und eignen *Geruch des Königswaſſers*. Sie geht leicht in das Waſſer über, doch mehr in das kalte, ob ſie gleich nicht ſchnell dadurch vermindert wird.

b) Gute *Goldblättchen* auf Glasröhren oder Pfeifenſtielen geklebt, und in dieſe Luft gebracht, verändern nach und nach ihre Farbe, werden löcherig, und *verſchwinden* in kurzer Zeit gänzlich. Das etwa von den Wänden des Gefäſses zuſammengelaufne Waſſer bekommt immer mehr eine gelbe Farbe, je mehr Goldblättchen von der Luft verzehrt worden ſind.

c) *Blaues Zuckerpapier* wird von der Luft und dem mit ihr vermiſchten Waſſer nicht geröthet, ſondern *ausgebleicht*, und ſo daſs keine Alcalien die vorige Farbe wiederherſtellen können.

d) *Mannigfaltig gefärbte Gewächstheile* werden ebenfalls *auf gleiche Weiſe ausgebleicht*, am ſchnellſten die zärtern, am langſamſten die immergrünenden und harzreichen. Am beſten thut man dieſe auszubleichenden Dinge mit Waſſer in das enghälſige Gefäſs, läſst die Luft an der Stelle des Waſſers hinein, und verſtopft es.

e) *Queckſilber*, auf das die gemeine Salzſäure und Salzluft wenig Wirkung hat, wird in dieſer Luft mit Cryſtallen beſetzt, die aus ihm und der Salzſäure entſtehen, und in dem mit dieſer Luft geſchwängerten Waſſer wird es mit einer weiſsen Haut überzogen.

f) Ein in die dephlogiſticirte Salzluft gebrachtes Licht *verlöſcht* ſogleich, wie in der Salpeterluft.

g) Wenn aber *Phosphorus* hineingebracht, ſo entſteht zwar ein weiſser Dampf, jedoch zeigen ſich *helle Blitze*, die gleichſam ſtoſsweis herausfahren.

fahren. Zinnober entzündet ſich zuweilen beym Einſchütten. Aus der Verbindung dieſer dephlogiſticirten Salzſäure, welche auch mit brennbarer Luft eine Knallluft liefert, und des Alcali, entſteht *ein Mittelſalz, das eben ſo verpuffend iſt*, wie der Salpeter. Alles dieſes verräth die Gegenwart der Feuerluft, und es iſt nicht ſchwer zu rathen, daſs ſie aus dem Braunſtein in die Säure gekommen ſey. Durch Kunſt iſt alſo hier die Salzſäure geworden, was die Salpeterſäure ſchon von Natur iſt (§. 35. §. 37. e.).

§. 54.

Das Feuer treibt die Salzſäure zum Theil aus dem Kochſalze, die Pottaſche zieht ſie an, und in beiden Fällen bleibt ein Alcali zurück, das aber von der Pottaſche merklich verſchieden iſt.

a) Wenn das Küchenſalz ſehr lange im Feuer erhalten wird, ſo geht etwas von der flüchtigen Salzſäure verlohren, und die Auflöſung des Kochſalzes *färbt den Veilchenſyrup grün.* Hier zeigen ſich alſo Spuren eines Alcali.

b) Wird Pottaſche mit Küchenſalze gekocht, ſo erzeugen ſich aus dieſer Miſchung viereckige unter dem Waſſer gebildete *Cryſtalle, die kein Kochſalz ſind*, und nebenbey *noch andre ſtrahlige*, welche, geſondert, vollkommen die Natur eines alcaliſchen Cörpers (§. 36. c — e.) an ſich bemerken laſſen.

c) So wie die Pottaſche läſst ſich dieſes Alcali im Feuer *nicht verflüchtigen*, und eben ſo färbt es die Auflöſung des Queckſilberſublimats pomeranzenroth.

d) Aber es *zerflieſst nicht* wie die Pottaſche an der Luft, unter dem Waſſer bildet es Cryſtalle,

und mit gewissen Säuren ganz andre Mittelsalze. So macht es mit der Salpetersäure ein würfliches Mittelsalz, mit der Vitriolsäure ein zwar ebenfalls bittres, aber nicht schwer, sondern ungemein leicht auflösliches, oder das *Glaubersalz;* das nämliche, das den Rückstand von der Destillation des Salzgeistes (§. 49. c.) ausmacht.

e) Es wird dieses Alcali, so wie die Pottasche, *im Grossen durch Einäscherung* aus Gewächsen bereitet, und es dient eben so, wie jene, zu mehrern, nicht wohl entbehrlichen Bedürfnissen. Die Pottasche kann *aus der Lauge* eingeäscherter Landgewächse; wenn aber Strandgewächse, die aus dem Boden das Kochsalz des Meeres eingesogen haben, zu einer kohligen und schlackigen Asche gebrannt werden, so wird dieses Product mit dem Namen der *Sode* belegt. Aus ihrer Auflösung kann man erst durch Crystallisation das sternförmige reine Alcali von den übrigen darin befindlichen Salzen scheiden.

f) Dieses *Alcali* des Küchensalzes kann, da es in der grosen Wassermenge des Oceans und in den beträchtlichen Steinsalzschichten vorhanden ist, allenfalls *das mineralische* genannt werden, da die übrigen Alcalien nur auf der Oberfläche der Erde befindlich sind, und durch einen beständigen Wechsel blos in der organischen Natur zu circuliren scheinen. Die Pottasche nennt man zum Unterschied das *Gewächsalcali.*

§. 55.

Die Bildung des Kochsalzes ist beynahe immer regelmäßig und würflich; die Crystallen erzeugen sich nur auf der Oberfläche des Wassers, nicht unter demselben.

a) Die

a) Die *würflige Crystallbildung* ist bey dem Kochsalz ziemlich beständig, nur kommt in der Natur zuweilen neben dem würflichen auch dichtes fasriges vor. Die Würfel selbst haben mancherley *Verhältnisse* ihrer Flächen; in Salzsiedereyen findet man sie auch wol in niedliche *hohle Pyramiden* zusammengesetzt. Oft zerspringt das Kochsalz beym Zertrümmern in *würfliche Bruchstücke*, aber selbst die kleinsten, aus einem Tröpfchen entstehende Crystallen, zeigen unter dem Microscope die Würfelbildung, und zwar vier durch Diagonalen abgetheilte Felder in selbiger, die von der schichtweisen Ansetzung herzuleiten sind.

b) Es ist sonderbar, dass diese *Würfelbildung* theils *mit dem Alcali*, theils *mit der Säure* zusammenhängt. Das Digestivsalz, aus Salzsäure und Gewächsalcali, das in vielen Stücken mit dem Kochsalz übereinkommt, hat eine Würfelform, und das Mineralalcali bildet mit der Salpetersäure einen würfligen Salpeter, der eben so verpufft wie der säulenförmige.

c) Die Mittelsalze zeigen sich sehr verschieden in den *Umständen, unter denen sie die feste Gestalt erlangen.* Das Kochsalz crystallisirt nicht unter der Flüssigkeit, in der es aufgelöst ist, sondern nur auf ihrer Oberfläche an der Berührung der Luft; weder Kälte noch Wärme vermögen das erstere zu bewirken. Die meisten übrigen Mittelsalze bilden ihre Crystallen unter der Auflösung; aber es giebt welche, die an der Luft zerfliessen, und also nur durch eine gewaltsame Abdünstung ihres wässrigen Theiles auf eine kurze Zeit in eine feste Form können gebracht werden.

d) Das Küchensalz besteht ohngefehr aus $\frac{42}{100}$ Alcali, $\frac{52}{100}$ Säure, und $\frac{6}{100}$ Wasser. Wird das Küchensalz daher ins starke Feuer gebracht, so wird diese geringe Wassermenge sehr leicht und schnell in einen elastischen Dunst können verwandelt werden. Sie bricht alsdenn mit Gewalt und einem knisternden Geräusche durch die Masse des Kochsalzes, zersprengt es, und das *verknisterte Kochsalz* ist weisser und undurchsichtiger. Ganz anders verhält sich das *Glaubersalz*. Es besteht aus $\frac{15}{100}$ Mineralalcali, $\frac{27}{100}$ Vitriolsäure, und $\frac{58}{100}$ Wasser. Eine so grosse Wassermenge ist im Stande, die übrigen Salztheile schon bey einer nicht sehr beträchtlichen Wärme wieder aufzulösen, und sie in einen, zwar durch Wärme bewirkten, aber dennoch *wässrigen Fluss* zu bringen. Nach der Erkältung wird die ganze Masse hart, und hat, ausser der Form, nichts von ihrem Verhältniss verlohren.

e) *In der Luft* wird das reine Kochsalz nicht verändert, nur das unreine zieht ihre Feuchtigkeit an. Das *Glaubersalz* aber verliehrt in trockner Luft das Crystallisationswasser, wird weiss, undurchsichtig, und *zerfällt* in ein Mehl.

f) Wird das Feuer nach dem Verknistern noch verstärkt, so geräth das Kochsalz in einen glühenden oder *feurigen Fluss*, bey welchem nach und nach seine Säure flüchtig wird. Man bedient sich daher des Kochsalzes, und seiner hier entweichenden trocknen Dämpfe, zur *Cementation* der Metalle, als welche meist mit Kochsalz in thönerne Gefässe eingeschlossen, einem anhaltenden Glühfeuer ausgesetzt, und so von jenen Dämpfen zerfressen werden. Um dem Steingut eine stärkere *Glasur* zu geben, wird es entweder

der vor dem Brennen mit einer Auflöſung des Kochſalzes beſtrichen, oder im Glühen mit Kochſalz beſtreut.

§. 56.

Das Kochſalz iſt einer von denen Cörpern, welche häufig auf unſerm Planeten befindlich ſind, und zwar gehört es insbeſondre der Maſſe des Weltmeeres zu.

a) Die Säure und das Alcali des Kochſalzes kommen *im Innern der Erde ſehr ſelten* vor, und man kennt nur wenige Verbindungen derſelben. Auf der Erdoberfläche in den organiſchen Cörpern findet man ſie öfterer, unter ſich, oder mit andern Stoffen verbunden.

b) Aber die gröbere Flüſſigkeit des Planeten, die ſich in den Tiefen der Weltthäler geſammlet hat, das *Waſſer des Oceans* iſt ſehr merklich mit dem Kochſalze verſehen, und ſcheint der natürliche Sitz deſſelben zu ſeyn. An den Ufern kommt das letztere häufig in die Strandpflanzen. Nicht überall iſt das Meer gleichſtark geſalzen. Die Deſtillation nimmt zwar die ſalzigen Theile des Meerwaſſers nicht in die Höhe, aber die brennbaren unangenehmen Theile werden nicht ganz zurückgehalten. Die Reinigung durch Froſt bemerken wir im folgenden (§. 57. d.).

c) Aus dem Meere haben ſich ehedem, eben ſo wie von Kalk, Thon, Sand u. d., *Schichten von Salz* niedergeſenkt, und daſelbſt *Flötzlagen* gebildet. Ihre Gröſse iſt ſo beträchtlich, daſs ſie füglich neben die bereits erwähnten erdigen Schichten können geſtellt werden. Auſserdem ſind auch noch Erden und Steine vom Salze durchdrungen worden.

d) Das

d) Das reinere Waſſer, das ohne Salztheile von dem Meere aufſteigt, und von der Luft aufgelöſt wird, fällt aus ihr, gleichſam durch eine Deſtillation, nieder, und läuft als ſüſses Waſſer in den Tiefen des feſten Landes zuſammen, oder quillt aus ſeinen Bergen hervor. Wenn es im letztern Falle bey ſeiner Filtration auf ſalzige Seeſchichten ſtöſst, ſo wird es vom Kochſalze mehr oder weniger erfüllt. Die Kunſt bedient ſich dieſer Auflöſung, und eröffnet die *Salzquellen*, oder die Natur ſammlet ſie in bereits vorhandnen Vertiefungen, wo ſie *Salzſeen* ausmacht, deren Grund nicht ſelten mit feſtem Salze bedeckt iſt, oder die zuweilen gänzlich ausgetrocknet, und mit einer dichten Salzmaſſe ausgefüllt ſind.

§. 57.

Im Groſsen wird das Kochſalz aus der Erde gegraben, oder aus ſalzhaltigen Waſſern nach Abſcheidung der unreinen Theile und des überflüſſigen Waſſers dargeſtellt.

a) Das Steinſalz, und das, welches man in den Salzſeen in feſten Maſſen findet, wird *auf eine blos mechaniſche Weiſe gebrochen*, und höchſtens noch von der Erde, die es etwa verunreinigt, geſondert.

b) Die ſalzhaltigen Wäſſer aber werden nur denn zur Salzſcheidung bearbeitet, wenn ihr *Salzgehalt* ſo beträchtlich iſt, daſs er die Koſten mit Vortheil vergütet. Dies erfährt man am ſicherſten durch die *Abdünſtung*, wo man das Verhältniſs der würflichen Cryſtallen zu der Menge des Waſſers beſtimmen kann. Sonſt bedient man ſich auch der *Salzwaagen*, oder Salzſpindeln, hohler,

ler, ſchwimmender, mit einer Scale von Graden verſehener, und durch Gewichte aufrecht erhaltener Cörper. Je höher dieſe aus dem Waſſer emporgetrieben werden; je ſchwerer iſt das Waſſer, und je mehr Theile enthält es; aber da auch andre Stoffe, auſser dem Küchenſalze, daſſelbe ſchwerer machen können, ſo iſt hier keine Gewiſsheit.

c) Die Salzquellen finden ſich meiſt in der Nähe von Gypslagen, aus denen Theile vom Salzwaſſer aufgenommen werden. Bey der Ruhe und Verdünſtung, wodurch das Waſſer weggebracht wird, werden auch viele *Gypstheile* abgeſchieden, und in den Gradierhäuſern geben ſie beſonders ſchöne Cryſtalliſationen und Incruſtate.

d) Das Waſſer wird entweder in warmen Ländern, wo man ſich gemeiniglich des Meerwaſſers bedient, von der Sonnenhitze gänzlich *abgedampft*, ſo daſs die trocknen Salzcruſten übrigbleiben, oder man bringt in kältern Ländern nur einen groſsen Theil des Waſſers weg, um das übrige und mehr geſättigte bequemer einzuſieden. Dies geſchieht in denen hohen, der Luft überall ausgeſetzten *Gradierhäuſern*, wo das Salzwaſſer ſparſam an einer Menge von Dornreiſig herabläuft, und auf dieſem Wege einen groſsen Theil ſeines Waſſers und Gypſes verliehrt. Anderswo legt man *immer ſeichter werdende Gräben* an, in denen das Waſſer ruhig abdünſten, und fremde Theile abſetzen kann. Endlich, ſo ſucht man die Salzſohle oder das Salzwaſſer auch *durch Froſt* zu concentriren, indem nur das überflüſſige reine Waſſer friert, aber nicht das mit Salz geſättigte. So kann man auch *trinkbares Waſſer in den*

den Eismeeren, und im Winter an dem Seeufer erhalten.

e) Die Cryſtalliſation geſchieht durch *Einſieden* in eiſernen Pfannen, wo ſich die Cryſtalle auf der Oberfläche bilden, niederſinken, und ſich auf dem Boden ſammlen.

f) Nach dem Sieden ſetzt ſich *auf den Boden der Pfanne ein Gyps*, der, damit die Pfanne nicht verbrenne, ausgeſchlagen werden muſs; zuweilen ſchieſst aus dieſer übrigen Mutterlauge oder Hecklauge, die kein Kochſalz mehr giebt, ein *Glauberſalz* an; und meiſt iſt noch *Salzſäure mit Bittererde* darin befindlich, welche Miſchung nicht cryſtalliſiren kann, und, wenn ſie dem Kochſalz anhängt, die Urſache iſt, daſs es in der Luft, zumal bey naſſem Wetter, feucht wird. Aber ſie kann ſehr gut wegen ihrer Beſtandtheile gebraucht werden, wie wir beym Salmiac und Bitterſalze bemerken können.

Vorzügliche Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Chemiſche Geiſter §. 49. c. d).
2) Wohlriechende Waſſer und Oehle §. 49. d).
3) Hornbley und Hornſilber §. 51. b).
4) Merkliche Wirkung des Lichtes auf chemiſche Stoffe §. 51. b. c).
5) Schmelzen verſchiedner Cörper in ſauren Luftarten, und Gerinnen andrer §. 51. d).
6) Neigung der Salzſäure zum Brennbaren §. 51. d). §. 52. c. d). §. 53. b. d).
7) Verſtärkte Anziehung eines Cörpers gegen einen verwandten Stoff nach Beraubung deſſelben §. 52. c). §. 53. b. e).
8) Färbung durch Luftarten §. 50. a). §. 51. d).

9) Kö-

9) Königswaſſer §. 52. c. d).
10) Gleiche Erfolge bey gleichen Urſachen, unter verſchiednen Umſtänden §. 52. d).
11) Gleicher Geruch ähnlicher Cörper §. 53. a).
12) Eigne Farbe einer Luftart §. 53. a).
13) Aufnahme eines ſonſt ſchwerauflöslichen Cörpers in einer Luftart §. 53. b).
14) Verſchluckung einer Luft im Waſſer §. 53. a. b).
15) Gänzliche Wegnahme der Farbenurſache §. 53. c. d).
16) Mit Brennbarem verbundne Säuren §. 52. a).
17) Mit Feuerluft verbundne Säuren §. 53. f).
18) Austreibung eines ſchwächern Alcali durch ein ſtärkeres, wie (§. 49.) einer Säure durch die andre, §. 54. b).
19) Mineraliſches Alcali §. 54. b — f).
20) Würfelform verſchiedner Salze §. 55. a. b).
21) Feſtwerden der Mittelſalze §. 55. c).
22) Eben ſo verſchiednes Flüſſigwerden derſelben §. 55. d. f).
23) Verkniſtern des Küchenſalzes §. 55. d).
24) Ungleiches Verhältniſs der Mittelſalztheile §. 55. d).
25) Verhalten der Salze in der Luft §. 55. c. e). §. 52. f).
26) Glauberſalz §. 54. d). §. 55. d. e).
27) Steinſalz §. 56. c). §. 57. a).
28) Salzquellen §. 56. d). §. 57. c).
29) Salzſeen §. 56. d). §. 57. a).
30) Salzgewinnung aus Salzwaſſer §. 57, c — e).
31) Ueberbleibſel nach dem Salzſieden §. 57. f).

VII.

Salmiak.

Inhalt.

Gegenwart der Salzsäure im Salmiak (§. 58.), und eines flüchtigen Alcali (§. 59.); die besondern Eigenschaften des letztern (§. 60.), seine luftförmige Verflüchtigung (§. 61.), die durch selbiges bewirkten knallenden Metallkalke (§. 62.), fauligen Gährungen (§. 63.), und blauen Farben (§. 64.); die natürliche und künstliche Erzeugung des Salmiaks (§. 65.), seine Crystallbildung, seine Bestandtheile, und seine Flüchtigkeit (§. 66.).

§. 58.

Gießt man Vitriolsäure auf den Salmiak, so entbindet sich die Salzsäure.

a) Diese Entbindung geschieht eben so, wie beym Kochsalz und Salpeter, durch die Entstehung eines neuen Mittelsalzes. Dieses letztere aber ist vom Rückstande nach der Destillation der Salpeter- (§. 36. k.) oder Salzsäure (§. 49. c. 54. d.) merklich verschieden, und das kann, da die Säure dieselbe ist, nur von der Verschiedenheit des andern Stoffes herkommen. Das *neue Mittelsalz* hat eine nadel- oder schuppenförmige Bildung, ausser dem scharfen und bittern auch einen kühlenden Geschmack, und löst sich im Essig auf.

b) Salmiak kann mit der Salpetersäure, eben wie Koch- und Digestivsalz, ein *Königswasser* bilden (§. 52. d.), und dies zeigt ebenfalls die Gegenwart der Salzsäure in demselben. Aber das mit Sal-

Salmiak verfertigte Königswaſſer hat Eigenheiten, die ſich auf den andern Beſtandtheil des Salmiaks beziehen. (§. 62. a.).

c) Die Auflöſungen von Bley und Silber werden vom Salmiak zu *Hornbley* und *Hornſilber* niedergeſchlagen.

§. 59.

Reibt man den Salmiak mit feuerbeſtändigen Alcalien, oder auch mit kalkartigen Cörpern, ſo ſteigt ein andrer, minder unangenehmer Duft in die Höhe, der ſich mit Waſſer zu einem Geiſte von alcaliſcher Natur verbindet.

a) Schon mehrere luftartige Verflüchtigungen zeigten einen *Geruch*. Sie waren zugleich erſtickend, wie die gegenwärtige. Aber dieſe hat einen Geruch, der in kleinen Theilen, und blos in die Naſe gezogen, etwas erquickendes, aufmunterndes, und ſtärkendes hat.

b) Wird bey der Vermiſchung obiger Cörper noch Waſſer zugeſetzt, und damit eine Deſtillation vorgenommen, ſo erhält man einen *Geiſt*, oder das mit den flüchtigen Theilen geſchwängerte Waſſer (§. 49. d.). Dieſer Geiſt giebt ebenfalls den ſtarken Geruch von ſich, und kann ihn mit den flüchtigen Theilen verliehren, wenn er lange an freyer Luft ſteht. Wird etwas von ihm in Veilchenſyrup getröpfelt, ſo wird dieſer grün gefärbt, die Tinctur von Fernambuc und Curcume wird dunkler, Eiſenauflöſung wird grünlich, Kupferauflöſung blau, ſo wie oben bey den Alcalien bemerkt wurde (§. 36. c. e.). Geröthete Lackmustinctur wird wieder blau. Es iſt alſo kein Zweifel an der *alcaliſchen Natur dieſes Geiſtes*.

c) Man findet aber auch noch einen merklichen *Unterſchied bey der Austreibung dieſes Geiſtes durch verſchiedne Cörper.* Nimmt man gewöhnliche, aber wohlgetrocknete Pottaſche, oder gemeine Kreide, ſo kann man bey gelindem Feuer in einer Sublimiranſtalt ein *trocknes Salz* erhalten, welches an der Luft verfliegt, mit Säuren brauſt, und ganz den Geruch und die Eigenſchaften des flüchtigalcaliſchen Weſens im Salmiak beſitzt. Thut man Waſſer zu der Miſchung, und deſtillirt, ſo erhält man den *gemeinen*, mit Säuren brauſenden *Salmiakgeiſt.* Wird aber gebrannter ungelöſchter Kalk ohne Waſſer genommen, ſo erſcheint nicht einmal ein Salz, ſondern eine bloſse *Luft;* kommt Waſſer dazu, ſo entſteht der ſchärfere, flüchtigere, mit Säuren nicht brauſende, *ätzende Salmiakgeiſt.* Ohne Deſtillation kann man die Miſchung in einem wohlverſchloſsnen Gläschen machen, und ſich des entwickelten Duftes bey Ohnmachten, Verſtopfungen der Naſe u. ſ. w. bedienen. Mann nennt ſie alsdenn engliſches *Riechſalz.* Die Miſchung mit ungelöſchtem Kalk macht eine ſchnellere Entbindung und einen durchdringendern Geiſt, aber er iſt auch weit flüchtiger, als der aus Pottaſche und Salmiak, der ſich langſamer entwickelt, und lange zu benutzen iſt. Die Urſachen hiervon können erſt ſpäter (Cap. IX.) erklärt werden.

d) Auch der *Rückſtand iſt verſchieden.* Hat man Pottaſche genommen, ſo bildet die Salzſäure im Salmiak ganz natürlich damit ein *Digeſtivſalz* (§. 55. b.); nahm man Mineralalcali, ſo bleibt *Küchenſalz* zurück (§. 55. d.); iſt aber Kreide oder ungelöſchter Kalk gebraucht worden, ſo hat der Rückſtand eine beſondre Natur. Im

Feuer

Feuer schmelzt er zu einer Schlacke, die sich an eiserne Stäbe anhängt, und im Finstern geschlagen, leuchtet, aber sehr bald, nachdem sie der Luft ausgesetzt worden, in das sogenannte *Kalköhl* zerfliesst. Aus diesem letztern entstehen *gefiederte Crystalle*. Die leuchtende Schlacke heifst *hombergischer Phosphorus*, den Crystallen aber hat man den Namen des fixen oder *feuerbeständigen Salmiaks* gegeben.

e) Die Austreibung des flüchtigen Alcali ist derjenigen ähnlich, die oben (§. 54. b.) bemerkt wurde, wo auch ein stärkeres, oder mehr verbindungsfähiges, Alcali das andre aus der Verbindung zu setzen vermochte.

§. 60.

Das Alcali des Salmiaks ist von den übrigen durch seine Flüchtigkeit, und selbst durch einige Besonderheiten verschieden.

a) Das Gewächs- und Mineral-Alcali hielten das stärkste Feuer aus, blieben in der Asche zurück, und schmolzen zu Glase. Das gegenwärtige wird schon *in der Wärme der freyen Luft verflüchtigt.*

b) Jene Alcalien fällten das Queckfilber aus dem *Sublimat* als einen *rothen Kalk* (§. 36. g.), dieses fällt ihn weifs.

c) Die *Kupferfolution* wird zwar von jedem Alcali *blau gefärbt*, nachdem sie grün gefällt worden, aber von keinem geschieht es so schön und schnell, als von diesem, welches daher zur Probe kupferhaltiger Wasser dient, und schon eine kleine Portion dieses Metalls durch jene Färbung verräth.

d) Die *Mittelsalze*, welche es bildet, sind von denen, die andre Alcalien mit ähnlichen Säuren bilden, verschieden. Sie werden meist in

Weingeiſt aufgelöſt, und ſind flüchtig, oder laſſen in der Hitze das Alcali allein wieder fahren.

e) Die oben bemerkten feuerbeſtändigen, und dieſes flüchtige, ſind *die einzigen alcaliſchen Stoffe*, die man längſt gekannt, und bey einer ungeheuren Menge Erfahrungen, und vielen Entdeckungen in andern Theilen der chemiſchen Cörperwelt, dennoch nicht mit einer neuen oder vierten Art vermehrt hat. Sie ſind in gleichen Theilen Waſſer auflöslich und *Salze* (§. 36. a. i.), aber der Name *Laugenſalz* ſchickt ſich nur für die fixen, und ſelbſt hier mehr für das vegetabiliſche. Das flüchtige verträgt keine Einäſcherung. Es giebt noch einige offenbar *alcaliſche Stoffe* auſser jenen dreyen, aber ſie ſind ungleich ſchwerer im Waſſer aufzulöſen, und *von erdiger Natur*. Wir werden ſie unten (Cap. IX.) kennen lernen. Noch einige auszeichnende Merkwürdigkeiten des flüchtigen Alcalis wollen wir in den nächſten §§. betrachten.

§. 61.

Das flüchtige Alcali des Salmiaks giebt allein eine alcaliſche luftförmige Verflüchtigung, welche erſtickend iſt, und mit ſauren Luftarten von neuem feſte Mittelſalze bildet.

a) Die alcaliſche Luft *entſteht* bey der *Vermiſchung* fixer alcaliſcher Cörper, am ſchnellſten des ungelöſchten Kalks, mit dem Salmiak; man kann ſie aber auch in einem pnevmatiſchen Apparate durch *Erwärmung* des flüchtigen Salmiakgeiſtes erhalten. Vom Waſſer wird ſie verſchluckt, und macht mit ihm wieder einen Salmiakgeiſt. Mit Fetten und ätheriſchen Oehlen verbindet ſie ſich (§. 36. d.).

b) So

b) So wie sie dem Leben nachtheilig ist, *erstickt* sie auch die *Flamme;* diese wird aber vorher *grösser*, so wie der electrische Funke; beide werden zugleich *gefärbt,* erstere gelb, letzterer roth. Mit gemeiner Luft vermischt, wird sie *entzündlich.*

c) Läfst man die *alcalische Luft neben einer sauren* auffteigen, so bildet sich, noch deutlicher, unter einer gläsernen Glocke, eine *weisse Wolke,* die nach und nach verschwindet, wenn sich ein *mehliges Wesen* an den Wänden des Raumes abgesetzt hat. Dieses Wesen ist von mittelsalzartiger Natur, und in jedem Falle dem gleich, welches die bestimmte Säure in flüssiger Gestalt mit dem alcalischen Geiste würde gemacht haben. So entsteht bey der Vermischung der alcalischen und der salzsauren Luft *wieder ein Salmiak*, der mit fixen Alcalien gerieben von neuem sein Alcali fahren läfst. Es ist auffallend, dafs beide Luftarten, die sich einzeln in der Luft vertheilt, und mit ihr vermischt haben würden, nun mit einander verbunden, die *Verwandtschaft zur Luft verliehren*, und, da sie vorher aus dem luftförmigen Zustande für sich weder in den flüssigen noch festen kommen konnten, durch Verbindung schnell in den letztern gerathen.

d) Die alcalische Luft schmelzt das Eis, wie die sauren Luftarten (§. 51. d.).

e) Ihre Schwere ist schon oben (§. 18. c.) angezeigt worden.

§. 62.

Die Kalke der edeln Metalle, des Goldes und des Silbers, können durch das flüchtige Alcali in den Zustand kommen, daß sie bey gelinder Erwärmung

und Berührung mit einem gefährlichen Platzen ihre metallische Gestalt wieder erhalten.

a) Das *Knallgold* wird aus der Auflösung des Goldes im Königswasser, das ohne Salmiak bereitet worden, durch flüchtiges Alcali gefärbt, im letztern Fall aber (§. 58. b.) nur durch fixes Alcali, welches das flüchtige zugleich mit dem Golde aus der Mischung treibt. Goldkalk kann durch Aufgiefsen von flüchtigem Alcali knallend werden, und, ob das Knallgold gleich stärker platzt, je mehr es ausgesüfst und durch heifses Wasser seiner freyern Salztheile beraubt worden, so giebt es doch, mit Vitriolsäure behandelt, immer das oben (§. 58. a.) erwähnte Mittelsalz.

b) Das *Knallgold*, welches sehr vorsichtig getrocknet und behandelt werden mufs, verplätzt mit einem starken Schlage, und einer gefährlichen Gewalt, wenn es in freyer Luft in eine *Wärme* kommt, die etwas gröfser, als die Siedhitze ist, oder wenn man es *stark reibt*, wobey es *reducirt*, oder als glänzendes Gold wiederhergestellt wird. In *verschlofsnen Gefäfsen* geschieht nur das letztere, aber ohne Knall. Die *Knallkraft* kann durch eine geringere anhaltende Wärme, und durch manche Mischungen dem Knallgolde entzogen werden. Das Knallgold *wiegt* $\frac{1}{10}$ *mehr*, als das dazu gebrauchte metallische Gold.

c) Noch fürchterlicher und empfindlicher ist das *Knallsilber*, aber in mehrern Umständen den vorigen ähnlich. So wie jenes, und wie mehrere sonderbare, mit Feuer und Licht in Verbindung stehende Producte, wird es nicht bey jeder Bereitung von gleicher Stärke erhalten. Feines

nes in Scheidewaſſer aufgelöſtes Silber wird durch eine Menge von Kalkwaſſer (ſ. Cap. IX.) gefällt. Es entſtehen weifsliche, grauröthliche *Wolken*, die ſich in ein Pulver niederſenken, das zuletzt eine ſchwärzliche Farbe erhält. Dieſes Pulver wird nachher mit ätzendem Salmiakgeiſt übergoſſen, und alsdenn in kleinen Quantitäten aufs behutſamſte getrocknet. Es iſt nun von einer fürchterlichen Beſchaffenheit, und bedarf nicht einmal der Erwärmung, um zu knallen, und um ſich zu ſchlagen, *ſchon die Berührung* mit einem kalten Cörper, und ſogar ein *fallender Waſſertropfen* kann es bewirken.

d) Wahrſcheinlich iſt die *knallende Eigenſchaft* beider Kalke, die in ihrer edlern Natur, in dem Beytritt des flüchtigen Alcalis, und in der Reduction nach dem Knallen ſchon Uebereinſtimmungen zeigen, auch *von einerley Urſache* herzuleiten. Aber dieſe liegt, nebſt der Natur des Feuers, welches hier mit im Spiele iſt, zu tief, und wenn wir von mehrern Seiten zuſammenhängende Vermuthungen durchgehen wollten, ſo würde es die Grenzen, die wir uns vorſchreiben müſſen, überſchreiten. *Bey beiden Erſcheinungen* ſehen wir die Nothwendigkeit des flüchtigen Alcalis, und wiſſen, daſs es *Brennbares* enthält, da ſelbſt das trockne Salz (§. 59. c.) mit Salpeter verpufft. *Wärme* iſt ebenfalls vorhanden, entweder mitgetheilt, oder durch Reiben und Berühren erregt. Das Knallgold verplatzt nur in *freyer Luft*, wie das Schieſspulver, und wir ſehen, daſs faſt alle oben bey der Knallluft (§. 24.) bemerkte Umſtände vorkommen, ob die Cörper gleich gradweis verſchieden ſind, und ſich noch viele Fragen über den beſtimmenden

Zuſammenhang der dabey wirkenden Weſen thun laſſen.

e) Die *Sauerkleeſalzſäure*, deren unten gedacht werden ſoll, hat auch die Kraft, das Silber und Queckſilber, zwey in gewiſſer Rückſicht ebenfalls verwandte Metalle, in *knallende Kalke* zu verändern.

§. 63.

Das flüchtige Alcali befindet ſich in gröſſerer oder geringerer Menge in den organiſchen Cörpern, und wird aus ihnen durch Feuer, oder durch eine freywillige Auflöſung ihrer Beſtandtheile, durch die faulige Gährung geſondert.

a) Die Säfte verſchiedener *Gewächſe*, der Speichel und der Urin der *Thiere*, geben, wenn ſie mit ungelöſchtem Kalk vermiſcht werden, den *flüchtigen Geruch* (§. 59.), welcher das flüchtige Alcali verräth. Bringt man einen Cörper, der mit einem rauchenden ſauren Geiſte beſtrichen worden, in die Nähe dieſes Duftes, ſo entſteht ein ſichtbarer Dampf (§. 61. c.).

b) Faſt alle thieriſche Cörper, auch einige Gewächſe, insbeſondre die rettigartigen und die Schwämme, geben *bey der trocknen Deſtillation einen urinöſen Geiſt*, oder einen flüchtigalcaliſchen, der mit brennbaren Theilen verunreinigt iſt. Kann keine Feuchtigkeit mehr übergehen, ſo ſublimirt ſich am Ende der Operation das rückſtändige flüchtige Alcali als ein *trocknes Salz*. So entſteht das ſogenannte *Hirſchhornſalz*.

c) Wenn die organiſchen Cörper nach ihrem Tode, ohne äuſsere Gewalt und Zuthat, von der Natur in ihre urprünglichen Theile zerlegt werden, oder verweſen, ſo geſchieht dieſes mit einer

ner Entwicklung riechbarer Dünſte, die Verflüchtigungen eines gewiſſen Beſtandtheiles ſind. Iſt der Geruch ſtinkend, ſo entweicht nebſt Brennbarem das flüchtige Alcali, und die Auflöſung oder Gährung wird *die Fäulniſs* genennt. Daher kommt es, daſs die ſauren Dinge die Fäulniſs verhindern, daſs alcaliſche ſie befördern, daſs in der Nähe der Fäulniſs mit ſauren Dünſten die Mittelſalze des flüchtigen Alcali entſtehen, und daſs die Gewächſe, welche weniger davon beſitzen, auch nicht ſo ſtark faulen, wie die Thiere.

d) Im *Mineralreiche* ſind die Beyſpiele ſelten, wo dieſer Stoff gegenwärtig wäre, und es iſt zu vermuthen, daſs er dann eben ſo oberflächlich und zufällig ſich eingemiſcht habe, wie das Gewächslaugenſalz.

§. 64.

Mehrere blaue, insbeſondre organiſche Farben, entſtehen durch den Beytritt und die Entwickelung des flüchtigalcaliſchen Stoffes.

a) Wenn man getrocknetes Blut, oder Klauen, Hornſpähne, Schwämme und dergleichen mit *flüchtigem Alcali* und *Brennbarem* verſehene Cörper, mit *feuerbeſtändigem Laugenſalze* calcinirt, geglüht, faſt verſchlackt, und hierauf die Maſſe auslaugt, ſo erhält man eine Flüſſigkeit, die mit der Auflöſung des Eiſenvitriols einen blauen Bodenſatz, das ſogenannte *Berlinerblau* liefert. Dieſes iſt aber gewöhnlich nicht ſogleich blau, ſondern ſchmutzig *blaugrün*. Durch eine *aufgegoſsne Säure* wird alsdenn die *Farbe in ihrer Schönheit* dargeſtellt. Auch *ohne organiſche Theile*, wie die vorigen, wurde aus Sal-

miak, Kohlen und Pottaſche eine Lauge erhalten, die Berlinerblau fällte. Nach der gewöhnlichen Bereitung erhält ſie den Namen der *Blutlauge.*

b) Wird das Berlinerblau *im Feuer* geglüht, ſo verſchwindet die Farbe, und es bleibt der *braune Kalk* des Eiſens zurück, der in dem Vitriole geweſen war.

c) Daſſelbe geſchieht, wenn man *ätzende Lauge* (Cap. IX.) auf das Berlinerblau gieſst. Da die *Entziehung der Farbe* nicht ſogleich vollkommen bewirkt wird, ſo kann man durch Säuren, als welche den braunen Eiſenkalk auflöſen, das annoch übrige Berlinerblau in ſeiner *eigenthümlichen Farbe wieder herſtellen.* Alle Alcalien ziehen die Farbe aus, nur die ätzenden leichter.

d) Wird mit der ätzenden Lauge, die dem Berlinerblau die Farbe entzog, ſtarker Weingeiſt vermiſcht, ſo fallen weiſsliche mittelſalzartige Schüppchen nieder, welche ausgeſüſst und getrocknet, nachher aber im Waſſer aufgelöſt werden können. Da die Blutlauge durch brennbare flüchtigalcaliſche Cörper, jedoch nur mit Beyhülfe eines feuerbeſtändigen Laugenſalzes gebildet wird, und zwey von dieſen Cörpern ohne den dritten nie das Eiſen mit einer blauen Farbe zu fällen vermögen, ſo ſcheint dieſes ſalzartige Weſen, deſſen Beraubung den bloſsen Eiſenkalk zurückliefs, aus jenen dreyen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt zu ſeyn. Man nennt es *phlogiſticirtes Alcali.*

e) Es hat alle Kraft der Blutlauge, und unterſcheidet ſich nur von ihr durch den *Mangel alles unverbundnen,* brauſenden, das Eiſen grün fällenden *Alcalis.* Seine Auflöſung ſchlägt das Eiſen

ſo-

fogleich schön blau nieder; setzt man aber vorher eine alcalische Auflösung dazu, so erfolgt der schmutzige schon oben (§. 64. a.) betrachtete Niederschlag, Aus dem reinen blauen Praecipitat kann das färbende Wesen eben so wie aus dem Berlinerblau gezogen werden. Eine *geringe Quantität Eisen* wird durch das phlogisticirte Alcali *verrathen*, aber auch andre Metalle werden ebenfalls blau von ihm gefällt. Die *Platina* wird nicht dadurch gefällt, wie kein andres Metall; die *Schwererde* wird gefällt, wie sonst kein andrer erdiger Stoff. Verschiedne Metalle fället dieses Wesen gelb, weifs und braunroth.

f) Das phlogisticirte Alcali verhält sich *wie ein Mittelsalz*, es ist crystallinisch, braust nicht mit Säuren, und färbt die blauen Pflanzensäfte nicht. Doch ist die Säure, deren Beytritt sonst die Mittelsalze ausmacht, bey ihm nicht so ausgemacht, ob sie sich wol vermuthen läfst. Man kann es also immer einstweilen als einen seltnen Fall betrachten, in dem *durch Alcalien und Brennbares ein Mittelsalz* hervorgebracht wird.

g) Ehedem war der *Waid* das berühmteste Material zur Blaufärberey, jetzt ist es der *Indig*. Beide werden aus Gewächsen erhalten, aber nicht anders als in einem Zustande der *Gährung*, welche mit einem *übeln Geruche* verbunden ist. Von Säuren werden diese Farben nicht geändert. Sie haben also eine Aehnlichkeit vom Berlinerblau, und entstehen durch flüchtigalcalische Gährung. Aus denen *natürlichen Familien*, als den Schootentragenden, zu denen der Waid gehört, und den Hülsenfrüchten, unter denen der Indig vorkommt, hat man noch mehrere Gewächse kennen

nen gelernt, die zu denſelben Gährungsfarben geſchickt ſind.

h) Auch die Bereitung der blauen *Lackmusfarbe* hat etwas ähnliches, nur iſt dieſe gegen Säuren höchſt empfindlich. Sie *gründet ſich im Allgemeinen* auf die Austreibung des flüchtigen Alcalis aus faulenden Dingen, durch Hülfe des ungelöſchten Kalks, und auf die Einwirkung jenes flüchtigen Stoffes in vegetabiliſche Säfte. So werden gewöhnlich verſchiedne *Flechtenarten* mit Harn, ungelöſchtem Kalk und Pottaſche vermiſcht, bis die blaue Farbe, das käufliche Lackmus entſteht. Oder der Saft von *Croton laciferum* wird auf Leinwandlappen gebracht, die man über Harn oder Miſt, der mit ungelöſchtem Kalk vermiſcht worden, aufhängt. Mit dieſer Farbe macht man das Zuckerpapier blau, und die Rinde einiger Käſearten roth.

§. 65.

Der Salmiak wird ſelten in der Natur angetroffen, aber häufig durch die Kunſt, und durch Vereinigung ſeiner beiden Haupttheile erhalten.

a) An *vulcaniſchen Gegenden* hat man hin und wieder, aber ſparſam, ſublimirten oder in Waſſern aufgelöſten Salmiak angetroffen; in einigen *Thonarten* liegt er, aber nur in geringer Menge. Auch in der *Tatarey* und in *Tibet* hat man ihn entdeckt, und die Menge ſoll daſelbſt ſo beträchtlich ſeyn, daſs er eine Handelswaare ausmacht.

b) Der meiſte *in Europa verbrauchte Salmiak* iſt künſtlich. Man erhielt ihn ehedem allein, und jetzt noch zum Theil, *aus Egypten*, und zwar wird er daſelbſt *auf dem trocknen Wege* der Sublima-

limation gewonnen. Der Miſt der Thiere enthält, wie wir ſchon wiſſen, als eine faulige Subſtanz das flüchtige Alcali. Haben ſich die Thiere von Strandpflanzen ernährt, ſo muſs auch Kochſalz mit ſeiner Säure darin enthalten ſeyn. Ein ſolcher Miſt wird getrocknet, in den Caminen verbrannt, und aus dem davon entſtandnen Ruſſe wird Salmiak ſublimirt, der durch wiederholte Sublimation, oder auch durch Auflöſen und Cryſtalliſiren, von den aufgeſtiegnen Ruſstheilen befreyt werden kann.

c) Später hat man ſelbſt in Europa, aber *auf dem naſſen Wege*, Salmiak verfertigt, indem man urinöſe, wohlfeil zu erhaltende Geiſter mit der Salzſäure auf verſchiedne Weiſe miſchte, und die Verbindung cryſtalliſirte. Die Salzſäure fand man in der Mutterlauge des Kochſalzes, oder im Kochſalze ſelbſt, aus dem man ſie durch vitrioliſche Zuſätze ſchied; den alcaliſchen Geiſt aber im faulen Urin, oder bey der trocknen Deſtillation von Tuchlappen, Hörnern, Klauen und dergleichen.

§. 66.

Der Salmiak hat eine eigne gefiederte Cryſtalliſation, iſt im Feuer gänzlich flüchtig, und theilt dieſe Flüchtigkeit ſelbſt feuerbeſtändigen Cörpern mit.

a) Beym Salpeter fanden wir ſäulenförmige, beym Kochſalz würfliche Cryſtalle, hier aber ſind zarte Säulchen, wenn wir ſie ſo nennen wollen, an eben ſo verdünnte, aber längere Hauptſäulen *fiederförmig* angeſetzt, und meiſt ſo, daſs die ganze Maſſe von ziemlich nahe ſtehenden Faſern ausgemacht wird, wo immer kleinere parallele Nebenfaſern in vielfachen Unterordnungen

aus

aus den gröfsern entſpringen. So wie man alle *Mittelſalze des flüchtigen Alcali überhaupt ammoniacaliſche* genannt hat, ſo führt auch dieſe Cryſtalliſation denſelben Namen. Daher heifst auch die Verbindung der Salzſäule mit Kalkerde (§. 59. d.) *feuerbeſtändiger Salmiak*, zum Unterſchied von den wahren Salmiakarten. Auch bey Gold, Silber, und andern gediegenen Erzen wird zuweilen dieſelbe Bildung bemerkt, ſo wie bey dem Eiſe oder Reife der Fenſterſcheiben.

b) Der Salmiak beſteht aus *zwey flüchtigen Haupttheilen*, die durch den Nebentheil, das Waſſer, auch nicht gehindert werden. Man kann alſo den Salmiak, ſo wie den Schwefel, ganz ſublimiren, und die *Salmiakblumen* werden, ſo wie die Schwefelblumen, von den groben, nicht flüchtigen Theilen gereinigt ſeyn.

c) Dieſe Flüchtigkeit theilt der Salmiak aber auch andern Cörpern mit, die für ſich nichts weniger als flüchtig ſind, wie dem Eiſen und Kupfer, daher die *eiſen-* und *kupferhaltigen Salmiakblumen* entſtehen. Jeder dieſer Cörper wird aber nur kalkförmig vom Salmiak aufgenommen, daher der letztere eine gelbe Farbe vom Eiſenkalk, eine blaue vom Kupferkalk erhält. Zuerſt löſt ein Theil der Salzſäure im Salmiak das Metall auf, und der Salmiak wird etwas zerſetzt. Dieſe Verbindung der Salzſäure mit dem Eiſen zerflieſst an der Luft in das *Eiſenöhl*. Wird Salmiak mit Queckſilberſublimat verbunden (der Queckſilber und Salzſäure enthält) ſo entſteht das *Alembrothſalz*, welches ſelbſt Gold in die Höhe führen ſoll.

Vorzügliche Gegenstände dieses Capitels.

1) Unterschied ähnlicher Bereitungen §. 58. b). 59. c).
2) Alcalischer Geist §. 59. b. c).
3) Riechsalz §. 59. c).
4) Hombergischer Phosphor §. 59. d).
5) Kalköhl §. 59. d).
6) Feuerbeständiger Salmiak §. 59. d. 66. a).
7) Flüchtiges Alcali §. 60.
8) Alcalische Cörper überhaupt, Salze insbesondre §. 60. e).
9) Alcalische oder auch sogenannte laugenartige Luft §. 61.
10) Vermischung zweyer Luftarten in einen dichten Cörper §. 61. c).
11) Veränderung der Flamme und des electrischen Funkens in einer Luftart §. 61. b).
12) Knallgold und Knallsilber §. 62. a — d).
13) Andre knallende Kalke §. 62. e).
14) Bestätigte Eigenheit gewisser Grundstoffe §. 60. c).
15) Fäulnifs §. 63. c).
16) Freyeres flüchtiges Alcali §. 63. a).
17) Urinöser Geist §. 63. b).
18) Berlinerblau §. 64. a — c).
19) Phlogisticirtes Alcali §. 64. c — e).
20) Waid §. 64. g).
21) Indig §. 64. g).
22) Lackmus §. 64. h).
23) Ein blos alcalisches Mittelsalz §. 64. f).
24) Aehnliche Producte unter unähnlichen Umständen §. 65. b. c).
25) Ammoniacalische Salze und Crystalle §. 66. a).
26) Salmiakblumen §. 66. b. c).
27) Eisenöhl §. 66. c).

VIII.

Borax.

Inhalt.

Zerlegung des Borax durch ſtarke Säuren (§. 67.), Verhältniſſe der aus ihm abgeſchiednen Säure (§. 68), die Natur der rückſtändigen Verbindungen (§. 69.), des Borax ſelbſt (§. 70.) und ſeine Herkunft (§. 71.)

§. 67.

Wird in eine Auflöſung des Borax ſo lange Vitriol-, Salpeter-, Salz- oder Eſſig-Säure gegoſſen, bis die Auflöſung den Veilchenſyrup nicht mehr grün, ſondern roth färbt, ſo wird durch jene Säuren der eine Theil im Borax abgeſchieden, und ſalzförmig dargeſtellt.

a) Die Auflöſung des Borax, der doch ſonſt die offenbare Natur des Alcali nicht an ſich trägt, *färbt den Veilchenſyrup gleichwol grün.* Er hat vielmehr das Anſehen eines Mittelſalzes, und dieſe zeigen ſonſt weder die Eigenſchaft des einen, noch des andern Beſtandtheils, wenigſtens in Färbung der Säfte.

b) Wird der Sättigungspunct bey Zuſetzung der Säure recht getroffen, ſo färbt die Auflöſung den Veilchenſyrup gar nicht; da dies aber ſchwer zu bewirken iſt, ſo iſt es ſchon genug, wenn ſie denſelben zu röthen anfängt.

c) In

c) In vielem Waſſer bleibt der Borax lange aufgelöſt, und hat man in einer ſolchen Auflöſung die Sättigung bewirkt, ſo *ſchieſſen die Cryſtallen* des ausgeſchiednen Stoffes nur *langſam an.* Iſt aber durch Hülfe der Wärme eine ſehr geſättigte Auflöſung des Borax in wenig Waſſer gemacht worden, ſo ſetzen ſich bald nach der Erkaltung Boraxcryſtallen an den Wänden an, und eben ſo bald *ſenken ſich* wie Schnee *die Cryſtallen* des neuen Salzes aus ihr nieder, wenn man die Säuren noch während der Wärme zugeſetzt hat.

§. 68.

Der durch Säuren aus dem Borax geſchiedne ſalzförmige Cörper iſt von reiner, eigner, und zwar ſaurer Natur.

a) Die Säuren, welche wir bisher kennen lernten, waren flüſſig oder luftförmig, dieſe wird das letztere nie, und iſt conſiſtent, ohne flüſſig zu ſeyn. Als ein von allen andern verſchiedner ſaurer Stoff, zeichnet ſie ſich auch ſchon durch ihre *ſilberweiſse blättrige Cryſtallbildung* aus, die ſie beſitzt, ohne mit einem Mittelſalze verbunden zu ſeyn.

b) Im heftigſten Glühfeuer iſt ſie *nicht zu verflüchtigen*, ſondern ſie ſchmelzt zu einem Glaſe. Demohngeachtet kann ſie mit *Beyhülfe des bloſsen Waſſers ſublimirt* werden, wobey alſo der flüchtige Cörper ſeine Eigenſchaft einem höchſt feuerbeſtändigen mittheilt.

c) *Mit Weingeiſt* wird ſie leichter verbunden, als mit Waſſer; und wenn man ihn alsdenn anzündet, ſo entſteht eine *grüne Flamme.*

d) Auf den Veilchenſyrup *wirkt* die Auflöſung dieſer Säure nicht, ſondern *nur die Lackmustinctur*

tinctur wird geröthet, und zwar nicht, wie von andern Säuren, mit einer brennenden, sondern mit einer matten Lilafarbe. Sie kann auch fast durch alle andre Säuren aus der nassen Auflösung des Borax geschieden werden.

e) Ganz anders verhält es sich mit ihr *im Feuer, wo sie die übrigen Säuren aus ihren Verbindungen treibt*, und wo nur die Phosphorsäure allein nicht von ihr überwältigt wird.

f) Diese Säure des Borax zeigt also ungewöhnliche Erscheinungen, an sich sowol, als in Verbindung. Man eignete ihr lindernde arzneyische Kräfte zu, und nennte sie *Sedativsalz*, oder da man ihre Natur näher kennen lernte, zum Unterschied von den übrigen, *Sedativsäure*.

§. 69.

Nach der Austreibung der Boraxsäure ist der Rückstand bey jedem austreibenden Cörper verschieden, und ein Mittelsalz von Mineralalcali.

a) Wurde die Vitriolsäure gebraucht, so bleibt *Glaubersalz* (§. 54. d.), von der Salpetersäure *würflicher Salpeter* (§. 55. b.). von der Salzsäure *Kochsalz* (§. 55. d.) im Rückstande. Da alle diese *nur durch Beytritt vom Mineralalcali* (§. 54. a—d.) entstehen können, so ist seine Gegenwart im Borax ausgemacht.

b) Bey genauer Untersuchung fand man in dem bekandten, den Veilchensyrup grünfärbenden, crystallinischen Borax $\frac{17}{100}$ Alcali. $\frac{34}{100}$ Säure und $\frac{49}{100}$ Wasser. Aber diese Verbindung *nimmt noch mehr*, ja fast noch eben so viel, als sie selbst beträgt, *von der Säure* an, und ist alsdenn weder grünfärbend, noch zerfallend. Wird aber noch

mehr

mehr Säure, als zur Sättigung nöthig ist, zugesetzt, so wird die Mischung klebrig.

c) Das Grünfärben des Borax kommt also daher, dass er gewöhnlich ein *mit Alcali übersättigtes Mittelsalz* vorstellt.

§. 70.

Der Borax neigt sich in seinen Eigenschaften theils auf die Seite des alcalischen, theils des sauren Bestandtheils, hängt, oder weicht von beiden ab.

a) Seine ungleiche meist aus zwey vierseitigen Pyramiden zusammengesetzte achteckige *Crystallisation* ist weder die seiner Säure, noch seines Alcali.

b) Im gelindern Feuer *schmelzt* der Borax *zu einem Glase*, in dem sich seine Theile noch unverändert befinden, und das nur in der Form von den Crystallen abweicht. Bringt man diesen *wässrigfliessenden Borax* auf glühende Cörper, so wird das Wasser desselben plötzlich überall in Blasen ausgedehnt, und das Salz bildet einen zerreiblichen Schaum, der nun in einen *feurigen Fluss*, aber durch neue Auflösung im Wasser auch ohne Verlust wieder in Crystallen gebracht werden kann. Denn die beiden Haupttheile des Salzes sind feuerbeständig. Der feurige Fluss des Borax *erleichtert das Schmelzen* bey andern schwerflüssigen Cörpern, und man bedient sich desselben beym Probiren der Erze, zum Löthen, bey Glasflüssen, und beym Auftragen der Farben und des Goldes auf Glas, oder irdene Gefässe.

c) Die *Schwerauflöslichkeit* im Wasser scheint eine Eigenschaft zu seyn, die mit der Säure in Verbindung steht.

d) Aber die *Verwitterung* des Borax an der Luft, seine Unauflöslichkeit im Weingeist, hängt, so wie das *Grünfärben* des Veilchensaftes, mit seinem alcalischen Theile zusammen.

§. 71.

Der Borax ist ein Salz, welches die Kunst zwar von unreinen Theilen scheiden, aber nicht ohne seine Bestandtheile zusammensetzen kann.

a) Ohne Sedativsäure und Mineralalcali Borax zu machen, ist *eben so unmöglich, als Gold hervorzubringen*, wo der von der Natur gegebne Grundstoff, die Golderde, nicht bereits vorhanden ist. Verbinden kann die Kunst jene Stoffe, aber schaffen wird sie dieselben nie. Daher verunglückten alle auf unrichtige Ideen gegründete Versuche, den Borax aus Dingen zu verfertigen, die keine *Sedativsäure* enthielten, welche *in der Natur höchst selten* ausser dem Borax vorkommt.

b) Der *rohe Borax*, Tinkal, Pounka u. s. w. der aus Ostindien nach Europa kommt, besteht aus unreinen, *mit Fett* beschmierten Crystallen, denen man diesen Ueberzug gab, um sie bey der Reise unter dem heissen Himmelsstriche vor dem Verwittern zu bewahren. In Europa wird dieses unreine Salz, so wie der Thomaszucker, der Campher, Salmiak, und ähnliche Producte, raffinirt.

c) Aber in Indien, Persien, Tibet, Japan, und China, woher wir den Tinkal bekommen, wird derselbe wol nicht auf einerley Art erhalten. Nach einigen wird er schon *crystallinisch aus der Erde* gegraben; nach andern dadurch gewonnen, dass man gewisse *verwitternde*, wahrscheinlich alca-

alcalische *Steine, mit Mineralwassern*, die vermuthlich Sedativsäure enthalten, übergiesst.

Hauptgegenstände dieses Capitels.

1) Ueberalcalisirtes Mittelsalz §. 67. a). 69. b. c).
2) Verschiedne Schnelligkeit der Crystallisation §. 67. c).
3) Die salzförmige Sedativsäure §. 68.
4) Flammenfärbung durch Säure §. 68. c).
5) Unterschied der Erscheinungen auf nassem und trocknen Wege §. 68. d. e).
6) Sichere Entdeckung eines Cörpers durch die Verbindungen, welche er macht §. 69. a).
7) Verhältnisse eines Mittelsalzes zu seinen Bestandtheilen §. 70.
8) Vergebliche Erzeugung chemischer Grundstoffe §. 71. a).

IX.

Kreide.

Inhalt.

Austreibung einer fauren Luft aus der Kreide durch Säuren (§. 72.), durch Feuer (§. 73.); der hierauf zurückbleibende alcalische, ungelöschte, ätzende Kalk (§. 74.), seine Aehnlichkeit mit den salzigen Alcalien in Ansehung der fauren Luft (§. 75.), seine Kraft ihnen die letztere zu entziehen, und sie ätzend zu machen (§. 76.), gleiche Wirkung der ätzenden Alcalien und Erden (§. 77.), Wirkung der obenbemerkten fauren Luft auf dieselben (§. 78.), Aufenthalt jener Luft in der Natur (§. 79.), Gyps (§. 80.), leuchtende Cörper der Kalkerde (§. 81.), und Aufenthalt derselben in der Natur.

§. 72.

Wird Vitriolsäure, oder eine andre flüssige Säure auf die Kreide gegossen, so entsteht ein Brausen, und eine Menge von Luft entwickelt sich, die von offenbar saurer Natur ist.

a) Die luftförmigen Verflüchtigungen werden in Blasengestalt sichtbar, wenn sie unter einer Flüssigkeit entstehen. Daher kommt das Brausen und Schäumen, das auf eine chemische Weise, meist ohne mechanische Vermischung, hervorgebracht wird. Alle Luftarten beynahe, die wir bisher bemerkten, konnten, neben andern Methoden, auch so entwickelt werden. Die gemeinste und bekandteste ist die gegenwärtige, daher war sie einer der ersten Gegenstände, als

man

man sich mit den Luftentwicklungen beschäfftigte; man nennte sie, ob die übrigen gleich eben so gut, oder vielmehr keine diesen Namen verdienen, *feste*, *fixe*, und *eingeschlossne Luft*.

b) Eben so, wie andre künstliche Luftarten, kann auch diese unter Wasser aufgefangen werden. Läfst man sie in ein gläsernes Gefäfs gehen, welches noch etwas Wasser enthält, verschliefst es mit einem eingeriebnen Stöpsel und schüttelt es anhaltend und heftig, so bemerkt man, dafs bey der Auflockerung des Stöpsels die äufsere Luft begierig in das Gefäfs hineindringt, und dafs das Wasser einen eignen säuerlichen Geschmack bekommen hat. Je mehr Luft gegen das Wasser vorhanden ist, je länger und stärker man schüttelt, und je mehr man die äufsere Luft gehörig eindringen läfst, um so mehr wird das *Wasser mit der künstlichen Luft erfüllt* werden. An freyer Luft aber entweicht das saure Wesen sehr bald aus dem Wasser, es giebt ihm auch keinen durchdringenden Geruch, und macht daher mit ihm *keinen eigentlichen Geist*. Doch besitzt dieses Wasser von seinem flüchtigen Theile reizende, und, da er sauer ist, fäulnifswidrige Kräfte.

c) Läfst man die sich entwickelnden Luftblasen durch verdünnten Veilchensyrup gehen, so entsteht keine *Röthung*, aber wol in der verdünnten Lackmustinctur, und eben so wie beym Sedativsalz (§. 68. d.). Dasselbe thut auch das eben bemerkte Wasser, welches die saure Luft verschluckte.

d) Schon aus der Röthung könnte man auf die *Schwäche der Säure* schliefsen. Und wirklich zeigt sie dieselbe auch gegen andre Säuren, in-

dem sie von allen, und selbst von den schwächsten, auf dem trocknen und nassen Wege aus ihren Verbindungen getrieben wird. Nur die Sedativsäure braust auf dem nassen Wege kaum mit ihr auf, und vertreibt sie nicht so schnell, als die andern (§. 68. d.).

e) Ein Licht, in diese saure Luft gebracht, *verlöscht*. Thiere werden in ihr *erstickt*, so wie in den übrigen.

f) Ist die Kreide, und die zur Austreibung gebrauchte Säure, genau gewogen worden, so wird der *Rückstand nicht mehr so viel ausmachen*, als vorher; und von dem Gewichte der Kreide werden etwa $\frac{44}{100}$ verlohren gegangen seyn.

g) Nicht allein die Kreide erhält einen Theil ihrer Schwere von dem fauren luftförmigen Wesen; dieses ist *selbst schwerer, als die gemeine Luft.* Aus einem mit ihr angefüllten Gefäse kann man sie, wiewol langsamer, eben wie eine andre Flüssigkeit *in ein Gefäs giesen,* in dem sie sich auf dem Boden ansammlen wird. Nahe am Boden erstickt nun eine Flamme, oder brannte eine daselbst, so geht sie während dem Niedersenken der Luftflüssigkeit aus. Das erste Gefäs aber wird mit gemeiner Luft erfüllt, welche gegen die Flamme sich ganz gewöhnlich verhält.

§. 73.

Auch durch Feuer verlihrt die Kreide den nämlichen Bestandtheil.

a) Ohne Brausen entweicht die saure Luft der Kreide beym Brennen, sie zeigt *dieselben Eigenschaften*, und für sie ist es gleichviel, auf welche Art sie von der Kreide geschieden wird.

b) Die

b) Die Trennung durch Feuer ist auch ein *Zeichen ihrer Schwäche*, sie verfliegt nicht etwa, wie die Vitriolsäure, nur im verschlossnen Raume, sondern im offnen Feuer.

c) Die Kreide hat nach dem Brennen *auch einen Verlust* erlitten, aber er beträgt mehr, als beym Aufbrausen. Ein Wasserantheil, der aber nur etwas über $\frac{3}{100}$ ausmacht, ging zugleich mit der Säure verlohren.

§. 74.

Was nach dem Brennen der Kreide zurückbleibt, ist ungelöschter Kalk, der nicht nur eigne feurige, sondern auch allgemeine alcalische Eigenschaften besitzt.

a) Dieses zurückgebliebne Wesen ist *höchst feuerbeständig*, kann für sich im Feuer nicht weiter verändert werden, und nur durch verschiedne Zusätze wird es zum schmelzen gebracht. Es ist also von der stets verdünnten Feuerluft, von dem immer flüchtigen Brennbaren, und von allen sauren und alcalischen Stoffen, welche verflüchtigt werden können, verschieden.

b) Wird kurz, nachdem die gebrannte Kreide vollkommen erkaltet, ebenfalls kaltes Wasser in nicht zu grosser Menge auf dieselbe gegossen, so, dass sie davon bedeckt wird; so wird nach und nach das Gefäss und das Wasser *ohne äussere Ursache warm*, die Kreide zerfällt, es entsteht ein Zischen, ein Blasenwerfen, ein Aufsteigen heisser Wasserdämpfe, und in der Mischung eine unleidliche Hitze. Dasselbe geschieht, wenn starke Säuren damit verbunden werden, aber die *entstehenden Blasen* geben keine elastischbleibende Luft, so wenig wie die des siedenden Wassers.

c) Dieſe Erhitzung hat viel Aehnliches mit der des Vitriolöhls (§. 29. e.), und wahrſcheinlich mit ihr einerley Urſache. Der ungelöſchte Kalk iſt eben ſo ein *Product des ſtarken Feuers,* als jenes. Die Säuren, welche ſich noch inniger mit dem Kalke verbinden müſſen, bringen die Hitze ſchneller und heftiger hervor. Das Brauſen des gebrannten Kalkes heiſst das *Löſchen* deſſelben, und während dieſer Operation können organiſche Cörper von dem Kalke nicht nur erhitzt, ſondern auch verſengt und zerfreſſen werden.

d) Läſst man eine groſse Menge Waſſer über dem ungelöſchten Kalke, doch nicht zu lange in der freyen Luft, ſtehen, ſo bekommt das Waſſer, obgleich vom Kalke faſt nichts verlohren zu ſeyn ſcheint, einen eigenen Geſchmack, und Kräfte, die es vorher nicht beſaſs. Man nennt es *Kalkwaſſer.* Genaue Verſuche haben gezeigt, daſs 1 Theil gebrannter Kalk erſt in 680 Theilen Waſſer gänzlich aufgelöſt wird.

e) Das ſo erhaltne Kalkwaſſer färbt den Veilchenſyrup grün, die Curcumetinctur und die vom Fernambuc dunkel. das Kupfer blau, und das Eiſen grün, der gerötheten Lackmustinctur giebt es die Farbe wieder. Alles das ſind offenbare *Kennzeichen ſeiner alcaliſchen Natur.*

f) Es entſtand aus einem feuerbeſtändigen Cörper. Einige Alcalien ſind es nicht weniger, und ſie unterſcheiden ſich von dem flüchtigen durch den *rothen Niederſchlag des Queckſilberſublimats.* Das Kalkwaſſer zeigt den nämlichen.

g) Wir ſehen hieraus aufs klärſte, daſs die gebrannte Kreide von der *Natur der Alcalien*, insbeſondre von der Natur der *feuerbeſtändigen* ſey. Aber dieſe Salze werden in gleichen Theilen Waſ-

Waſſer aufgelöſt, und man begreift alle feuerbeſtändige Grundſtoffe oder Verbindungen, die mehr als 200mal ſo viel Waſſer, als ihr eigenes Gewicht beträgt, zur Auflöſung bedürfen, unter dem *Namen der Erden*, *Steine*, oder *ſteinartigen Cörper*. Die Kalkerde wäre alſo *ein Ring* zwiſchen beiden, feuerbeſtändig und ſchwerauflöslich wie eine Erde, im übrigen aber, welches noch mehr im folgenden (§. 75. 77. 78.) erhellen wird, ein alcaliſches Weſen.

§. 75.

Die Kalkerde hat in Anſehung ihrer Verwandtſchaft und dem Verhältniß zur ſauren Luft viel Aehnlichkeit mit den Alcalien.

a) Wie die Alcalien im gewöhnlichen Zuſtande *mit Säuren brauſen*, ſo thut es auch die Kreide, aus welcher wir hier den ungelöſchten Kalk erhielten. In der Natur iſt beiden alſo das luftförmige ſaure Weſen gewöhnlich beygemiſcht.

b) Im Feuer werden beide Cörper *ätzend und ſengend*, auch brauſen ſie alsdenn gar nicht, oder weniger als vorher. Durchs Brennen ging die ſaure Luft heraus, die jetzt nicht mehr aus ihnen zu ſcheiden iſt.

c) Zum Zeichen, daſs *die ſaure Luft* ein mit ihnen ungemein verwandter Stoff iſt, *ziehen ſie* in freyer Luft, oder ſonſt, wo möglich, denſelben *wieder an*. Von neuem brauſen ſie hierauf mit Säuren.

d) Bey jener Anziehung in der Luft ſuchen ſie *auch das Waſſer* aus der Atmoſphäre *anzuziehen*, und werden davon in ihrem Zuſammenhange getrennt. Die zerflieſsenden Alcalien werden ſchneller feucht, je länger und je ſtärker ſie im Feuer geweſen ſind, und der ungelöſchte Kalk, der die ſym-

sympathetische Dinte austrocknet und grün färbt, zerfällt nach und nach an der freyen Luft, nur etwas langsamer, als im Wasser.

§. 76.

Der ungelöschte Kalk hat unter allen alcalischen Stoffen die gröste Verwandtschaft zur saurer Luft, kann sie den übrigen entziehen, und ihnen dafür den ätzenden Zustand mittheilen, den er selbst verliehrt.

a) Die Säuren wurden aus ihren Mittelsalzen getrieben, indem andre Säuren eine gröfsere Verwandtschaft zu ihren Alcalien hatten. Hier ist es umgekehrt, und mehr der Abscheidung des Mineralalcalis aus dem Kochsalze (§. 54. b.) gleich, wo *ein alcalischer Cörper den andern frey macht*, indem er ihm seine Säure entzieht.

b) Die Kalkerde, und ähnliche Stoffe, die unten vorkommen werden, lassen ihre saure Luft schon im Feuer fahren, und bleiben für einige Zeit (§. 75. c.) in einem reinern Zustande, wo sie nur noch mit einem andern Stoffe (§. 29. a.), nämlich dem des Feuers, verbunden zu seyn scheinen. Aber die *alcalischen Salze* geben diese Luft so schnell und vollkommen nicht von sich, und *werden im Feuer nicht gänzlich* von ihm *gereinigt*.

c) Man bedient sich also dazu der *nähern Verwandtschaft, welche die Kalkerde*, und die ihr ähnlichen Arten, fast eben so sehr *gegen die saure Luft äusern*, als sie sich leicht im Feuer von ihr trennen. So bekommt man aus dem Salmiak durch ungelöschten Kalk den *ätzenden Salmiakgeist*, wenn man Wasser zusetzt, ohne Wasser nur einen Duft. Wird die

die Auflöfung von feuerbeftändigem Laugenfalz in dem Verhältniffe mit ungelöfchtem Kalk gekocht, dafs die durchgeleihte Lauge nicht mehr mit Säuren brauft, fo hat man die *ätzende Lauge*, welche, eingedickt, und endlich im Feuer zu *cauftifchem* oder *ätzenden Alcali* geſchmolzen werden kann. Man mufs es äufserft behutfam behandeln, da es wie Feuer auf dem thierifchen Cörper brennt, und es vor der Luft verwahren, in welcher es fchnell zerflieſst.

d) Hierbey *zieht die Kalkerde die faure Luft* aus den Alcalien begierigft *an*, und brauft, nachdem fie diefen die Kraft zu braufen benommen hat, felbft. Aber dafür hat fie ihnen *eine andre Eigenfchaft verliehen*, nämlich die feurige und ätzende. Zwey *doppelte Verbindungen* fcheinen alfo hier, eben wie anderwärts (§. 45. i. 46. d.), einen Taufch getroffen zu haben.

§. 77.

Der gebrannte Kalk, und die ätzenden Alcalien, zeigen beide nach dem Verluft ihrer fauren Luft, noch aufser obigen, mancherley Uebereinftimmungen.

a) Die *Färbungen* des Veilchenfyrups, der Fernambuc-, Curcume-, und Lackmustinctur find *durchaus ftärker* von den ätzenden Alcalien, als von den fogenannten milden, die ihre faure Luft noch befitzen.

b) Durch ätzende Alcalien wird das *Kalkwaffer nicht verändert*, und fo umgekehrt, die Auflöfung derfelben durch das Kalkwaffer.

c) Die rohe Kreide, und die milden Alcalien wirken wenig auf die Fettigkeiten; gebrannt oder ätzend löfen fie diefelben, oft felbft ohne Wär-

me.

me, zu einer *Seife* auf. Die Felle werden durch Kalk ihrer Fettigkeit beraubt.

d) Auch Glas und Sand wird von milden alcalischen Stoffen wenig verändert. Der gebrannte Kalk schmilzt aber, so wie das feuerbeständige Laugensalz, mit Sand zu dem *Kreidenglase*, und dem *gewöhnlichen*; im *Mörtel* löst der mit Sand vermischte ätzende Kalk die Glaserde des Sandes selbst auf dem nassen Wege, etwas auf, und Gläser, in denen die Auflösung von ätzendem Alcali lange Zeit gestanden, werden an den Wänden trüb. Dieses Alcali nimmt $\frac{1}{10} - \frac{1}{6}$ von der Glaserde auf.

e) Der *Schwefel* wird von den milden Alcalien gar nicht, oder nur unvollkommen (§. 45. i.) auf dem nassen Wege aufgelöst. Die erdigen und salzigen aber greifen ihn an, so bald sie von ihrer sauren Luft befreyt sind. Mit ungelöschtem Kalk, und mit ätzender Lauge, läßt sich *ein Schwefelleber kochen*, wenn man Schwefel damit vermischt; aber das flüchtige Alcali des Salmiaks giebt mit ungelöschtem Kalk und Schwefel in einer Destilliranstalt den *beguinischen Schwefelgeist*, eine flüssige, flüchtige Schwefelleber, deren wir bereits oben (§. 46. a.) gedacht haben. Die Schwefelwasser in der Natur kommen nicht sowol von einer alcalischsalzigen Schwefelleber, sondern von einer erdigen oder *Kalkleber*, wo in vulcanischen Gegenden der gebrannte Kalk den Schwefel aufgenommen hat, und mit ihm in die Quellen übergegangen ist. Da die Auflösung des Kalkes (§. 74. d.) nie so stark werden kann, als die des Alcali (§. 60. e.), so ist auch der Unterschied in der Wirkung auf den Schwe-

fe

fel merklich. Die gefättigte Auflöfung in der ätzenden Lauge ift blutroth, oder gelbbraun.

f) Die *Austreibung des flüchtigen Alcalis* geſchieht weit ſchneller und heftiger durch ätzende, als milde, wenn gleich überhaupt feuerbeſtändige, alcaliſche Stoffe. Die Feuertheile, welche den feuerbeſtändigen Alcalien die Aetzbarkeit verſchafften, ſcheinen die Flüchtigkeit des Alcalis, das ſich durch ſelbige unterſcheidet, noch vermehrt zu haben.

g) Die *Entziehung des färbenden Weſens im Berlinerblau* bewirken die luftleeren Alcalien ſtärker als die milden. Nicht nur die ſalzigen, auch die erdigen Alcalien laſſen ſich zu einer Entfärbung des Berlinerblaus, und zur Bereitung des phlogiſticirten Alcalis (§. 64. c. e.) anwenden.

§. 78.

Die ſaure Luft der alcaliſchen Körper verändert die letztern auch zum Theil äuſſerlich, wenn ſie ſich mit ihnen von neuem verbindet.

a) Läſst man durch klares Kalkwaſſer die ſaure Luft in die Höhe ſteigen, ſo entſtehen *weiſse Wolken*, die ſich in einen *Bodenſatz* niederſenken, der milder Kalk iſt, *von neuem* mit Säuren brauſt, und durch Brennen wieder ätzend, und auflöslich gemacht werden kann. Daſſelbe geſchieht beym Eintröpfeln des mit ſaurer Luft angefüllten Waſſers (§. 72. b.) oder der Auflöſung eines milden Alcalis. Hier zeigt es ſich noch mehr, daſs *die ſaure Luft die Fällung verurſacht habe*, denn die übrige klare Auflöſung brauſt nicht mehr, hat einen ſchärfern Geſchmack, iſt alſo luftleer und ätzend geworden. Sie fället das Kalkwaſſer nicht mehr (§. 77. b.).

b) Das

b) Das mineralifche Alcali zeigt feine fternförmige *Cryftallifation* nur im milden Zuftande, im ätzenden *zerfliefst* es, wie das Gewächslaugenfalz fchon im erftereu thut. Der Salmiak giebt mit ungelöfchtem Kalk, ohne Waffer das flüchtige Alcali wie einen *Duft*, mit Waffer wie einen *Geift*.

c) Wird eine gefättigte Auflöfung von Gewächslaugenfalz in einer grofsen mit der fauren Luft erfüllten Flafche gefchwenkt, fo entftehen fehr bald *körnige Cryftallen*, die fich auflöfen, wieder cryftallifiren, und trocken aufheben laffen. Sie, beftehen aus einer gefättigten Verbindung. Nimmt man trockne Kreide, um die Entftehung eines wäfsrigen Geiftes zu verhüten, und treibt durch fie in verfchlofsnem Raume das flüchtige Alcali aus, fo erfcheint es in trockner *cryftallinifcher Form* (§. 59. c.), indem die Säure des Salmiaks fich mit der Kreide, die Säure der letztern aber fich mit dem Alcali des erftern verband.

§. 79.

Die faure Luft befindet fich von Natur in organifchen, und in alcalifchen Cörpern; fie fcheint aus ihnen in das Waffer und in die Atmofphäre zu kommen.

a) Werden *organifche Cörper* einer *trocknen Deftillation* unterworfen, fo geht, noch aufser der brennbaren, diefe faure Luft hervor, die fich durch das Niederfchlagen des Kalkwaffers auszeichnet. Gerathen die organifchen Cörper nach dem Tode *in Gährung*, fie mag feyn, von welcher Art, und von welchem Geruch fie will, fo entweicht die faure Luft, und verurfacht

gröfsten-

gröſstentheils das *Aufſchwellen der gährenden Dinge*, und den Schaum. Die Gegenwart der ſauren Luft iſt alſo hier eben ſo bewieſen, wie oben die Gegenwart des flüchtigen Alcalis. Bey der Gährung wird noch einiges hierüber geſagt werden (Cap. XXII.).

b) Der zweyte Hauptort der ſauren Luft iſt in den *alcaliſchen Erden und Salzen*. Wo die letztern von der Natur vertheilt worden, haben wir ſchon bemerkt (§. 54. e. f. §. 63.), die Lage der alcaliſchen Erden ſehen wir in der Folge. Zwiſchen beiden Stoffen iſt eine ungemeine Neigung, ſich mit einander zu verbinden (§. 75. a. c.), und in der Natur findet man ſie faſt immer vollzogen. Man hat die gegenwärtige Säure wegen dieſer Verbindung auch *Kreidenſäure* genannt.

c) Der *Athem der Thiere* macht das Kalkwaſſer trüb, und fället einen regenerirten, brauſenden Kalk. Die Wärme auf der Oberfläche der Erde kann von manchen andern Cörpern die *ſaure Luft in die Atmoſphäre* treiben, die daher zwar nur mit einem geringen Theile, $\frac{1}{16}$ des Ganzen, aber doch immer mit derſelben verſehen iſt. Die ätzenden Alcalien ziehen aus der Atmoſphäre die ſaure Luft eben ſo an, wie die Metallkalke die Feuerluft (§. 3. e.). Stellt man *Kalkwaſſer an die freye Luft*, ſo erzeugt ſich auf der Fläche eine zerbrechliche *Haut*, ein regenerirter roher Kalk, und das Waſſer verliehrt ſeine beſondre Eigenſchaft. Eben ſo eine Haut, die aber Schwefel iſt, erzeugt ſich *auf flüſſiger Schwefelleber*, indem ſich die Säure aus der Luft mit dem auflöſenden alcaliſchen Stoffe verbindet, und den Schwefel trennt. Eiſen und Kupfer *ro-*

ften in der Luft, wie von andern Säuren, deren Gegenwart in der Luft nicht erwiesen werden kann. Wird durch Brennen oder den electrischen Funken *Brennbares in einen* über Kalkwasser stehenden, *mit gemeiner Luft erfüllten Raum getrieben*, so wird das Kalkwasser getrübt, und zerflosne Pottasche wird sogar durch den electrischen Funken crystallisirt, so wie in einem Zimmer, in welchem viel Menschen athmen. Unter einem in eingeschlosner Luft sterbenden Thiere trübt sich das Kalkwasser auch, aber dass auch das Athmen selbst die saure Luft aus dem Cörper bringe, und nicht nur aus dem Luftraume scheide, beweist der Umstand, dass das Kalkwasser trüb wird, wenn man in dasselbe mit einem Röhrchen bläst.

d) Da keine andre Säure in der Atmosphäre merklich vorhanden ist, so hat man die jetzt betrachtete saure Luft, die den Namen der fixen so wenig ausschliesslich verdient, und welche sich gleichwol von allen übrigen auszeichnet, die *Luftsäure* genennt.

e) In vulcanischen Gegenden, und da wo Gährungen im Grosen vor sich gehen, häuft sich zuweilen die Luftsäure so an, dass sie durch ihre vorzüglichsten Eigenschaften bemerkbar wird. Die Luft bey Kalkbrennereyen ist ungesund. In *vulcanischen Gegenden* giebt es Höhlen, in denen ein Mensch ohne Schaden aufrecht gehen kann, Hunde und kleinere Thiere aber am Boden ersticken müssen (§. 72. g.). Aus Erdritzen kommen erstickende, eben nicht schweflige, oder brennbare Dünste, und zuweilen fallen Menschen dort plötzlich um, vermuthlich weil sie eine unsichtbare Wolke dieser erstickenden Luftart auf ihrem

ihrem Zuge ergriff. Der Dampf der Vulcane ſinkt zuweilen wie eine ſchwere Wolke gleich vom Crater an den Seiten des Berges herab. Auf dem *gährenden Biere* ſteht eine Luftſchicht, die, an ſich unſichtbar, ein Licht auslöſcht, ſo bald es ſelbige berührt. Sie nimmt den *Dampf des verloſchnen Lichtes auf*, und, durch ihn ſichtbar gemacht, flieſst ſie wie eine Flüſſigkeit über den Rand des Gefäſses, und ſinkt an ſeiner äuſsern Wand auf den Boden herab. Wenn die Gährung in Weinkellern zu ſehr überhand nimmt, ſo löſchen Lichter in ihnen aus, und Menſchen erſticken.

f) Das *Waſſer*, das ſich in der Atmoſphäre ſammlet, kann ſchon da *die Luftſäure verſchlucken*, und von ihr etwas empfangen. Wenn es *durch die Kalkberge ſintert*, ſo nimmt es ebenfalls Luftſäure mit, und das friſche Quellwaſſer trübt die Auflöſung des ungelöſchten Kalks, die des Bleyzuckers, und des Queckſilberſublimats. Zugleich mit dieſer Luftſäure, und durch dieſelbe, befindet ſich *Kalk in jenen Quellen*, und er ſetzt ſich als ein Stein an die Seitenwände der Gefäſse, in denen das Waſſer gekocht worden, weil alsdenn das Bindungsmittel in die Luft entwichen iſt. Das geſchieht auch ſchon ohne Wärme, und die Quellen geben der Luft für ſich wieder, was ſie von ihr empfingen (§. 72. b.). Wenn ſie aus unterirdiſchen Urſachen ſehr mit Luftſäure angefüllt ſind, ſo daſs ſie einen merklich ſauren Geſchmack beſitzen, und beym Ausgieſsen perlen, ſo werden ſie *Sauerbrunnen* genennt, und ſind daſſelbe von Natur, was oben (§. 72. b.) durch Kunſt hervorgebracht wurde. Dergleichen Mineralwaſſer löſen nicht ſelten Eiſen, das von der

fauren Luft ohne Waſſer nicht angegriffen wird, auf ihrem Wege auf, erhalten daher einen ſchrumpfenden Geſchmack, und den Namen der *Eiſenwaſſer*. Schon der Sauerbrunnen verliehrt an freyer Luft ſein ſaures Weſen (§. 72. b.), aber das Eiſenwaſſer zugleich das Bindungsmittel des Eiſens, deſſen brauner Kalk (§. 64. b.) ſich nun in Flocken abſondert, wie der Kalk in den Keſſeln. So findet man auch in der Natur eine Menge von Metallkalken, die durch die Luftſäure verkalkt ſind.

§. 80.

Aus der Verbindung des Kalkes und der Vitriolſäure entſteht der Gyps, ein erdiges Mittelſalz, welches gegen Säuren und im Feuer andre Verhältniſſe zeigt, als der rohe Kalk.

a) Das *Ueberbleibſel nach der Austreibung* der Luftſäure durch Vitriolſäure, iſt ein wahrer Gyps. Kalkerde kann in verdünnter Vitriolſäure aufgelöſt, und ſodenn *durch Abdünſtung zu Cryſtallen* gebracht werden. Die geſättigte Auflöſung der Kalkerde in einer andern Säure wird aber durch Vitriolſäure, die nicht ſehr verdünnt iſt, einen ſogleich erfolgenden *cryſtalliniſchen Niederſchlag* geben. Dieſer letztere wird alſo nur bey gröſserer Sättigung eine Anzeige der Kalkerde geben können. Er entſteht auch durch eine doppelte Verwandtſchaft, wenn man, ſtatt der Vitriolſäure, die Auflöſung eines ihrer Mittelſalze nimmt.

b) So wie die Kunſt den Gyps aus zwey ſchon bekandten Cörpern zuſammenſetzen kann, ſo ſcheint auch *in der Natur* derſelbe keine Hauptſchicht der Erdrinde, ſondern eine Folge bereits

reits vorhandener zu seyn. Gemeiniglich trägt er die Zeichen einer Crystallisation, die erst nach späterer Durchseihung aus schon gegenwärtigen Steinlagen entstand. Und oft liegt der Gyps in den Felsen unter Kalk und Thonlagen, wovon die eine die Erde, die andre aber die Säure hergeben konnte.

c) Der Gyps *braust nicht* mit Säuren, da seine eigne Säure eine der stärksten ist, und nicht durch schwächere ausgetrieben wird. Doch sind die Gypsarbeiten in *freyer Luft nicht ganz unzerstörbar*, vielleicht dass die Vitriolsäure Feuchtigkeit anzieht, die nach und nach den Zusammenhang stört.

d) Im Feuer aber wird der Gyps locker und undurchsichtiger, eben wie der Kalk; welche beide also die bekandtesten verkalkenden Steinarten ausmachen. Aber der *Gypskalk* ist sehr von dem gemeinen verschieden. Zwischen Kohlen gebrannt, giebt er einen *Schwefellebergeruch*, mit Wasser erhitzt er sich nicht. Er zeigt gegen dasselbe ein ganz andres Verhältnis. Beym Verkalken verlohr er das Crystallisationswasser (§. 26. b.); wird er hierauf gepülvert, und mit einer nicht allzugrosen Wassermenge *begossen*, so *verhärtet er in einen Stein*, indem er das verlohrne Wasser begierigst wieder an sich zieht. Hierin kommt der gebrannte Gyps einem andern, auch vitriolischen Mittelsalze, dem Glaubersalze (§. 55. d. e.) gleich, welches aber schon in trockner Luft seine Feuchtigkeit verliehren konnte. Diese Eigenschaft des Gypses dient, ausser der Anwendung zum Bau, noch zur vortrefflichsten und wohlfeilsten Vervielfältigung der

kostbaren Werke der Bildhauerkunst, und zu künstlichem Marmor.

§. 81.

Die Kalkerde zeigt in mehrern Fällen eine besondre Verwandtschaft, oder eine Anziehungskraft gegen das Licht.

a) Schon der Kalk an und für sich gab, wie man bemerkt hat, unter gewissen Umständen einen Schein von sich. Aber bekandter sind die *Phosphore oder Lichtmagnete* (§. 41. e. f. h.) mancher Art, zu denen die Kalkerde die Grundlage giebt.

b) Einige derselben stehen *mit der Vitriolsäure und dem Brennbaren* in Verbindung, und sind folglich von der Natur der Schwefelleber. Ihrer ist schon oben (§. 41. e. f.) gedacht worden. Ausser diesen macht die Kalkerde aber auch noch mit andern Säuren leuchtende Verbindungen.

c) Die Mischung *mit Salzsäure* betrachteten wir oben als hombergischen Phosphor (§. 59. d.), eine andre *mit Flussspathsäure*, oder den Flussspath, werden wir in der Folge bemerken können (Cap. XIV.).

d) Für jetzt bleibt uns noch eine Art, der *baldinische Phosphorus*, übrig. Er besteht aus Salpetersäure und Kalkerde. Die erstere wird mit der letztern gesättigt, die Auflösung eingedickt, getrocknet, und calcinirt. Der gelbe Rand der weisslichen Masse hat die Eigenschaft, das Tageslicht an sich zu ziehen, und im Dunkeln wieder von sich zu geben.

§. 82.

Die Kalkerde macht einen groſsen Theil des mineraliſchen ſowol, als des Thierreichs aus.

a) Ganze *Gebirge* beſtehen aus roher, mit Luftſäure verſetzter Kalkerde. Einige derſelben ſind von gleichförmiger Subſtanz, und ohne Einmiſchung fremder Weſen, ſie gehören nebſt andern zu den *älteſten*, die wir auf der Oberfläche des Planeten kennen. Andre hingegen beſtehen aus Schichten, und *enthalten verſteinerte Seegeſchöpfe*. Sie ſind eines *ſpätern Urſprungs*, und von einer höhern Lage, als die vorigen. Die feſten unpolirbaren Maſſen machen den *Kalkſtein*, die polirbaren Marmorarten beſtehen nicht ſelten aus lauter cryſtalliniſchen Körnchen, und ſind zuweilen wolkig und adrig gemahlt. Iſt die Maſſe mehr erdig und blendendweifs, ſo bildet ſie *Kreideberge*. Aus jenen kalkartigen Hauptmaſſen nimmt das durchſinternde Waſſer feine Theile mit, und ſetzt ſie ruhig in den Höhlen und Spalten als *Kalkſpath*, an den Wänden groſser Gewölbe als *Tropfſtein*, oder unter dem Quellwaſſer als *Tufſtein* ab, welcher letztere hin und wieder Geſchöpfe des freyen trocknen Landes, oder des ſüſsen Waſſers, *incruſtirt*, und in warmen *ſprudelnden Quellen* ſich am häufigſten anſetzt.

b) Die *feſten Theile der Thiere* aus der anomaliſchen Claſſe der *Gewürme*, als der Conchylien und Corallen, ſelbſt die härtern Schaalen und Steine einiger *Inſecten* und der *Vögeleyer* führen die Kalkerde häufig bey ſich, aber ſie allein können unmöglich den Stoff zu den Gebirgmaſſen hergegeben haben, mit denen ihre Menge im gröſsten Misverhältnifs ſteht, und welche zum Theil

noch früher als die animalische Schöpfung dagewesen zu seyn scheinen. Auf Seeküsten und Inseln bedient man sich der erstern wirklich zum Kalkbrennen.

c) In den *Knochen*, den festen Theilen einer Hauptbildung des Thierreichs, liegt die Kalkerde nicht weniger. Gleichwol ist die Knochenasche nicht vermögend mit Wasser aufzubrausen, wie der ungelöschte Kalk. Die Kalkerde ist hier noch mit einer feuerfesten Säure verbunden, mit welcher sie näher in Verwandtschaft steht, als mit dem Wasser.

d) Die Kalkerde ist im Mineralreiche vielen andern Cörpern, als Erzen und Steinen, beygemischt. In ihren Ritzen und Höhlen liegt zuweilen Kalkspath, da das Wasser, mit Ausschluss der übrigen Theile, die kalkartigen beym Durchsintern mitgenommen, und crystallinisch abgesetzt hat.

Vorzügliche Gegenstände dieses Capitels.

1) Aehnliche Wirkungen der Säuren und des Feuers §. 72. 73.
2) Fixe Luft §. 72. a).
3) Sauerbrunnen §. 72. b). §. 79. f).
4) Bestimmtheit der Bestandtheile in Cörpern §. 72. f). §. 73. c).
5) Ausgiessen einer luftförmigen Flüssigkeit §. 72. g). §. 79. e).
6) Ungelöschter Kalk §. 74. b).
7) Erden von alcalischer Natur §. 74. e — g).
8) Auflösung der Erden im Wasser §. 74. d. g).
9) Anziehen gewisser Substanzen aus der Luft §. 75. c. d). §. 79. c).

10) Ur-

10) Urſache des Brauſens in alcaliſchen Stoffen §. 72. a). §. 75. a—c).
11) Aetzende Alcalien §. 75. c).
12) Chemiſche Verhältniſſe des Feuers §. 74. b. c). §. 75. b). §. 76. b. d).
13) Seife §. 77. c).
14) Gläſer §. 77. d).
15) Mörtel §. 77. d).
16) Aehnliche Wirkungen auf naſſem und trocknen Wege §. 77. d).
17) Unterſchiedne Wirkungen auf denſelben §. 77. e).
18) Allgemeine Verwandtſchaften in den Kräften mineraliſcher Cörper §. 75 — 77.
19) Cryſtalliſation erſt durch Verbindung zweyer Stoffe möglich §. 78. b. c).
20) Umtauſch durch doppelte Verwandtſchaft §. 76. d). §. 78. c).
21) Luft bey Gährungen §. 79. a).
22) Erzeugung einer Rahmhaut (Cremor) ſowol durch Trennung, als Verbindung §. 79. c).
23) Luftſäure und ihre Gegenwart in der Atmoſphäre §. 79. c. d).
24) Hundsgrotte, erſtickende Luft in Kellern u. ſ. w. §. 79. e).
25) Beſondre Aufnahme des Rauches in einer Luftart §. 79. e).
26) Verhärtung waſſerloſer Salze bey der Befeuchtung §. 80. d).
27) Gypskalk §. 80. d).
28) Balduins Phosphor §. 81. d).
29) Kalkgebirge, Verſteinerungen, Incruſtate §. 82. a).
30) Kalkerde in thieriſchen Theilen §. 82. b. c).
31) Durchſeihungen feiner Theile aus Mineralien §. 82. a. d).

X.

Schwerſpath.

Inhalt.

Aehnlichkeit und Unähnlichkeit des Schwerſpathes mit dem Gyps, in Brauſen und Verkalkung (§ 83.), ſeine Zerlegung auf trocknem Wege (§. 84.), die Schwererde, und ihre Eigenſchaften (§. 85.), mittelſalzartige Natur des Schwerſpaths (§. 86.).

§. 83.

Der Schwerſpath brauſt mit Säuren nicht auf, und wird im Feuer verkalkt, wie der Gyps, von dem er gleichwol verſchieden iſt.

a) Die *Urſache des Nichtbrauſens* iſt die nämliche, wie im Gyps (§. 80. c), welches aus der Zerlegung erhellt; aber die Schwere iſt ſchon ein zu merkliches Zeichen, das eine andre Verbindung vermuthen läst.

b) Das *Mürbewerden*, die *Undurchſichtigkeit* und die *Beybehaltung der Säure*, hat, nebſt dem *Schwefellebergeruche* zwiſchen Kohlen, dieſes Spath mit dem Gypſe gemein; und bey beiden zeigt ſich die Gegenwart der Vitriolſäure und einer *alcaliſchen Erde*. Aber der Schwerſpathkalk verhärtet mit Waſſer zu keinem Steine, und iſt, in eben dem Verhältniſs wie die rohen Steine, ſchwerer als der Gypskalk.

c) Schon oben bemerkten wir den Zuſammenhang der Schwefelleber mit leuchtenden Erſcheinungen

gen (§. 41. f. g.), weiterhin machten wir uns mit alcaliſchen Erden (§. 74. e — g.) bekandt, von denen wir eine im gegenwärtigen Cörper vermuthen müſſen. Die Gypsſteine geben, wie der Schwerſpath, zwiſchen Kohlen calcinirt, Lichtmagnete, aber der letztere liefert den *bononiſchen* bekandten *Phosphor*. Seine Bereitung iſt ſchon (§. 41. f.) gezeigt worden. Merkwürdig iſt es noch, daſs dieſer Leuchtſtein auch ſchon *bey der Erwärmung* auf einem Stubenofen, ohne Anziehung des Tageslichtes, *leuchtet*, und daſs er mit der Zeit *nebſt dem ſchwefelichen Geruche auch die Kraft zu leuchten verliehrt*, ſie aber, wenn er von neuem zwiſchen Kohlen gebrannt wird, wieder erhält.

§. 84.

Wird der Schwerſpath mit feuerbeſtändigem Alcali geglüht, ſo zieht letzteres ſeine Säure an, und macht ſeine eigene Erde frey.

a) Auf die nämliche Art wurde, wiewol auf dem naſſen Wege, das Mineralalcali durch das vegetabiliſche (§. 54. b.), und das flüchtige (§. 59.) durch beide aus ſeinen ſauren Verbindungen gebracht.

b) So wie ſich dort aus dem Gewächsalcali mit der Säure des Kochſalzes und Salmiaks Digeſtivſalz erzeugte, ſo entſteht hier der vitriolifirte Weinſtein, wenn der Schwerſpath mit Gewächsalcali, oder Glauberſalz, wenn er mit mineraliſchem calcinirt wird; alles, nebſt dem Schwefelleber-geruche, *Anzeigen ſeiner Vitriolſäure.*

c) Dieſe letztern Salze laſſen ſich mit Waſſer aus der geglühten Maſſe auslaugen, aber der weiſse *Rückſtand*, der ſich nicht ferner auflöſen läſst, iſt die Erde des Spathes.

§. 85.

§. 85.

Die Erde des Schwerſpaths iſt die Urſache ſeiner Schwere, hierin, und auch ſonſt noch, den Metallen, übrigens aber der Kalkerde ähnlich.

a) Gewiſſe Cörper ſind, ohne auf die feinern Abhängigkeiten in dem Syſteme ihrer Verwandtſchaften zu ſehen, ſchon durch eine Eigenſchaft von andern ausgezeichnet. So geht es mit der Erde des Schwerſpaths. Sie iſt beynahe *noch einmal ſo ſchwer als die Kalkerde*, welche ſchwerer iſt als die übrigen. Die Kalkerde hat der Schwere nach ein Verhältniſs zum Waſſer, wie 2720, dieſe aber wie 4000 zu 1000. Der Braunſteinkönig und der Zink, als die leichteſten Metalle, verhalten ſich zum Waſſer wie 6850, und 6862. Der Schwere nach ſteht alſo *dieſe Erde zwiſchen den Erden und Metallen mitten inne.*

b) Noch auſser dem Schwerſpath giebt es einen andern Stein von gewaltiger Schwere, den *Tungſtein*, oder *Schwerſtein*. Bey ihm iſt aber nicht die Erde, eine wirkliche Kalkerde, die Urſache der Schwere; ſondern die Säure. Letztere (Cap. XV.) iſt auch, wie die Schwererde, den Metallen verwandt und von einer erdigen Beſchaffenheit; ſo daſs es alſo ſehr merkwürdige *ſchwere und erdige Cörper von der Natur der Säuren ſowol als der Alcalien* giebt, welche beide in mehr als einer Eigenſchaft *den Metallerden nahekommen.* So alſo auch unter den Mineralien, wie bey Thieren und Gewächſen, ausgezeichnete Nebenverwandtſchaften aus verſchiedenen Claſſen und Abtheilungen.

c) Die

c) Die zweyte Eigenſchaft der Schwererde, *wodurch ſie den Metallen ähnlich* wird, iſt der *Niederſchlag*, den ihre Auflöſung mit dem *phlogiſticirten Alcali* macht, und der bey allen Metallen, die Platina ausgenommen, aber bey keiner andern Erde ſtattfindet. Dies geſchieht bey der Auflöſung der Schwererde in Salz- oder Salpeterſäure.

d) Auſserdem iſt ſie die *nächſtverwandte* Erde, *neben der vorigen Kalkerde.* So wie ſie durch Scheidung mit luftvollem oder milden Alcali aus dem Schwerſpath gewonnen wird, iſt ſie *brauſend*, wenn ſie mit Säuren verbunden wird. Sie empfing die Luftſäure von dem Alcali, das ſie verlohr, indem es ſich mit der Vitriolſäure des Spathes verband, und den vitriolifirten Weinſtein bildete, in welchem das Alcali, ſo wenig als in irgend einem Mittelſalze, das eine andre Säure in ſich hat, die Luftſäure behalten kann. Durch Glühen wird die Schwererde zu einer Art von *ätzendem Kalk*, der ein *Kalkwaſſer* giebt, und, die mittelſalzartigen Verbindungen ausgenommen, dieſelbigen Verhältniſſe hat, wie der ungelöſchte Kalk (§. 74. a—f. 76. b. 77. a—g.).

e) Andre Eigenſchaften, die den Erden überhaupt zukommen, ſind die *Schwerauflöslichkeit*, und die *Unſchmelzbarkeit.* Die gegenwärtige iſt noch etwas weniger auflöslich als die Kalkerde; aber im Feuer iſt ſie durch Zuſätze leichter zum Fluſs zu bringen, unter andern auch mit Mineralalcali, da die übrigen Erden, die Glaserde ausgenommen, nicht mit feuerbeſtändigen Alcalien ſchmelzen wollen. Für ſich ſind alle feuerbeſtändig.

§. 86.

§. 86.

Der Schwerſpath iſt ein erdiges, und zwar ſteinartiges Mittelſalz, wie der Gyps, entſteht aber noch leichter als dieſer aus der Verbindung ſeiner Beſtandtheile.

a) Wir haben als cryſtalliniſche Verbindung der Säure, als eigentliche Mittelſalze ſolche kennen gelernt, welche aus Alcali, oder aus Metallen zuſammengeſetzt waren; *alcaliſche Mittelſalze*, wie Salpeter und Kochſalz, *metalliſche*, wie die Vitriole. Der Gyps aber und der Schwerſpath führen auſser der Säure noch eine ſchwerauflösliche Erde bey ſich, ſind alſo *erdige Mittelſalze;* aber ſie ſind auch ſelbſt im Waſſer ſchwer oder gar nicht auflöslich, und von *ſteinartiger Härte.* Gyps wird erſt in 500mal mehr Waſſer, und der Schwerſpath faſt nur allein von ſehr verſtärkter Vitriolſäure aufgelöſt.

b) Aus dieſer Unauflöslichkeit iſt es auch herzuleiten, daſs beide Salze, wo ſie ſich in einer Flüſſigkeit erzeugen, die nicht mit einer ungeheuren Menge Waſſer verſehen iſt, in derſelben *ſchnell die feſte Form annehmen*, und einen cryſtalliniſchen Niederſchlag (§. 67. c.) bilden. Dies haben wir ſchon beym Gypſe (§. 80. a.) bemerkt, aber der noch weit weniger auflösliche Schwerſpath ſetzt ſich viel ſchneller aus der Auflöſung nieder, ſo, daſs eine geringe Menge von Vitriolſäure in einer Flüſſigkeit durch die zugetröpfelte Auflöſung der Schwererde entdeckt werden kann. Waſſer, das mit $\frac{1}{300}$ ſeines Gewichtes an Vitriolſäure verſehen iſt, zeigt Streifen, ſo wie die Tropfen der Auflöſung herabſinken, und Waſſer, das weniger als $\frac{1}{1000}$ enthält,

hält, zeigt die Fällung des Schwerſpathes, doch nach Verlauf etlicher Stunden.

Einige Merkwürdigkeiten dieſes Capitels.

1) Aehnliche Erſcheinungen unter ähnlichen Umſtänden §. 83. a—c). §. 85. a. d). §. 86. b).
2) Schwerauflösliche und unſchmelzbare Erden §. 84. c). §. 86. c).
3) Schwerauflösliche Mittelſalze §. 86. a).
4) Vorſtechende Eigenſchaften gewiſſer Arten von Cörpern §. 85. a).
5) Verhältniſs der Schwere in Erden und Metallen §. 85. a).
6) Verſchiedne chemiſche Urſachen der Schwere §. 85. b).
7) Tungſtein §. 85. b).
8) Beſondre Nebenverwandtſchaften im Mineralreiche §. 85. b).
9) Metallähnliche alcaliſche Erde §. 85. b. c).
10) Metallähnliche erdige Säure §. 85. b).
11) Luftleeres Alcali in Mittelſalzen §. 85. d).
12) Probe eines verſteckten Stoffes durch innige Verwandtſchaft §. 86. b).

XI.

Bitterſalz.

Inhalt.

Zerlegung des Bitterſalzes (§. 87.), die Natur ſeiner Erde (§. 88.), ſeiner ſelbſt (§. 89.), und die Gegenwart der Bittererde im Mineralreich (§. 90.).

§. 87.

Auf dem naſſen und trocknen Wege zeigt das Bitterſalz ſeine Beſtandtheile, die Vitriolſäure, und eine Erde.

a) Die Auflöſung des Bitterſalzes wird *von Alcalien gefällt.* Das Ueberbleibſel beſteht aus der Auflöſung eines vitrioliſchen Mittelſalzes, welches das Alcali enthält, das man zur Fällung gebrauchte; beym Gewächslaugenſalz z. B. vitriolifirten Weinſtein. Bey der Fällung entſteht *kein Brauſen*, wenn gleich das Alcali milde war und Luftſäure enthielt. Da nun das rückſtändige Mittelſalz keine Luftſäure enthalten kann (§. 85. d.), ſo iſt ſchon zu vermuthen, daſs ſich die letztere an die gefällte Erde angehängt habe.

b) Man bemerkt hierbey nicht nur den Unterſchied der Fällung bey mehr oder weniger geſättigten Flüſſigkeiten (§. 86, b.), ſondern noch den Umſtand, daſs, wenn nichts mehr fallen will, man *durch Kochen* des klaren Ueberbleibſels *noch einige Erdtheile* erhalten kann. Wahrſcheinlich hat ein

ein Theil der Luftſäure dieſe Erde, ſo wie die Kalkerde (§. 79. f.), im Waſſer aufgelöſt erhalten, und läſst ſie nun fallen, nachdem ſie ſelbſt durch die Wärme herausgetrieben wurde.

c) Die gefällte Erde iſt ſehr fein, ſchwimmt leicht im Waſſer, und iſt locker. Wegen ihrer Feinheit wirkt ſie *auf die Farbenſubſtanzen*, wie die Erde des Alauns; aber wegen der *Lockerheit* muſs ſie nach der Fällung ausgepreſst, mit friſchem Waſſer gekocht, und wieder ausgedruckt werden, wenn man ſie von den anhängenden mittelſalzartigen Theilen reinigen will.

d) Wird das Bitterſalz mit Kohlen, und etwa noch mit Alcali, vermiſcht, und im Schmelztiegel behandelt, ſo entſteht eine *ſchwefelleberartige Miſchung*, die die Gegenwart der Vitriolſäure anzeigt.

§. 88.

Die Erde des Bitterſalzes nähert ſich den vorigen unter ſich ſo verwandten alcaliſchen Erden, weicht aber in verſchiednen Stücken merklich von ihnen ab.

a) Iſt ſie mit luftvollem milden Alcali gefällt worden, ſo iſt ſie *eben ſo brauſend*, wie die aus ihren Auflöſungen (§. 74. d. 85. d.) durch Luftſäure regenirte Kalk- und Schwererde. Sie wird zum Unterſchied von jenen (§. 77. b.), durch ätzendes Alcali gefällt, aber ſie iſt alsdenn ebenfalls *luftleer und ätzend*. Die brauſende Erde wird am gewöhnlichſten, unter dem Namen der *Magneſia*, in der Arzney zu einem Mittel gebraucht, das die Säure in dem Magen- und Darm-

canale tilgt, und hierzu iſt ſie unter den alcaliſchen Erden am geſchickteſten, da ſie, mit den Säuren verbunden, nur auflösliche Mittelſalze hervorbringt.

b) Im Feuer einige Stunden *geglüht*, wird die Erde des Bitterſalzes ihrer Luftſäure beraubt, und daher, ſo wie die vorigen, leichter. Aber ſie *erhitzt ſich nicht*, weder mit Waſſer, noch mit ſchwachen Säuren. Sie iſt *nicht ätzend*, und wird, da ſie nicht aufbrauſt, von einigen im Arzneygebrauch der luftvollen Erde vorgezogen. Ein Kalkwaſſer giebt ſie nicht.

c) Da ſie ſich wie andre alcaliſche Erden in Anſehung der Luftſäure verhält, und durch Fällung wirklich ätzend werden kann (§. 88. a.), ſo iſt auch auf eine ähnliche Abſcheidung des Feuers und eine *Erhitzung* zu ſchlieſſen, wie bey den vorigen. Gegen Waſſer zeigt ſie dieſelbe nicht, aber wol *gegen ſtarke Vitriolſäure*. Iſt dieſe letztere ſchwarz, und ſtark mit Brennbarem verſetzt, ſo bleibt es nicht bey der Erhitzung, ſondern es bricht eine *wirkliche Flamme* aus. Da ſtarke Säuren auch mit der Kalkerde in Hitze gerathen (§. 74. c.), ſo iſt zu glauben, daſs hier die Hitze nur ſtärker gebunden ſey, und ihr Stoff nicht durch Waſſer, ſondern durch ſtarke Säuren, die eine nähere Verwandtſchaft zur Erde haben, ausgeſchieden werden könne.

d) Ferner, ſo macht die luftleere Erde auch nicht alle Alcalien, ſondern *nur* das ſchwächſte, *das flüchtige ätzend*. Auf dem trocknen Wege geht ſie *mit dem Schwefel* keine Verbindung ein. An der freyen Luft *zieht* ſie, wie die übrigen, *die Luftſäure an*, und muſs zum arzneyiſchen Gebrauch,

brauch, eben wie das Kalkwaſſer, vor dem Zutritte der freyen Luft verwahrt werden.

e) Die *Unſchmelzbarkeit* ohne Zuſatz hat ſie mit den andern Erden gemein, in der *Unauflöslichkeit* übertrifft ſie die vorigen. Ein Theil derſelben wird erſt in 7962 Theilen Waſſer aufgelöſt.

f) Alle bisher betrachtete *alcaliſche Erden*, die Kalkerde, Schwererde, und dieſe von ihrem bekandteſten Salze ſogenannte Bittererde, zeigen in ihrem Verhältniſs zur Luftſäure, zum flüchtigen Alcali, und zum Schwefel, viel Uebereinſtimmendes unter ſich und mit den alcaliſchen Salzen.

§. 89.

So weicht auch das Bitterſalz von ähnlichen, theils bittern, theils ſteinartigen vitrioliſchen Salzen ab.

a) Mehrere Mittelſalze, insbeſondre die der Vitriolſäure, ſind *bitter*, und kommen in der arzneyiſchen Wirkung ziemlich überein. So hat der vitrioliſirte Weinſtein einen bittern Geſchmack, aber meiſt breite Cryſtallen, und iſt im Waſſer ſchwer aufzulöſen; das bittre Glauberſalz bleibt lange aufgelöſt, und hat ſtarke, an der Luft zerfallende Cryſtalle. Bey dem gegenwärtigen ſind ſie zart und ſpiesförmig, wenn ſie gleich wirkliche am Ende zugeſpitzte Säulen vorſtellen; ſie werden in der Luft nicht ſehr verändert, oder aus ähnlicher Urſache feucht, wie das Kochſalz (§. 57. f.). Sie enthalten $\frac{45}{100}$ Waſſer, $\frac{33}{100}$ Vitriolſäure, und $\frac{19}{100}$ Bittererde.

b) Durch die *Auflöslichkeit*, ohne welche der Geſchmack gar nicht ſeyn könnte, unterſcheidet es

ſich auch von den vorigen erdigen, und zugleich ſteinartigen Salzen der Vitriolſäure, dem Gyps und Schwerſpath. Es iſt ſeinen Beſtandtheilen nach erdig, aber gleichwol im Verhalten gegen das Waſſer ſalzartig, wie der Alaun.

§. 90.

Die Bittererde befindet ſich in der Natur zwar nicht eben ſo häufig wie die Kalkerde, doch in einer beträchtlichen Menge von Mineralcörpern.

a) Sie macht einen Hauptbeſtandtheil in den *fetten Thonſteinen* aus, wo ſie mit der Kieſelerde verbunden iſt. Auch wird ſie in dem faſrigen Aſbeſt und Amianth, ſo wie in den ſchuppigen Talk- und Glimmerarten, angetroffen, welche auch *feuerbeſtändige*, aber *cryſtalliſirte Thonſteine* ſind. Unter den erſtern iſt wegen der Feuerbeſtändigkeit merkwürdig der Meerſchaum, der zu Pfeifenköpfen, und der Topfſtein, der zu Keſſeln und zu Töpfen gebraucht wird.

b) Auch liegt ſie in Menge *in dem Weltmeere*, und zwar eben ſo, wie das Mineralalcali, mit der Salzſäure verbunden, in einem mittelſalzartigen Zuſtande. Aber dieſe Verbindung iſt nicht cryſtalliſirbar (§. 57. f.), bleibt in der Mutterlauge, und kann mit vitrioliſchen Zuſätzen, welche die ſchwächere Salzſäure austreiben, ein künſtliches Bitterſalz bilden, das dem natürlichen aus mineraliſchen Quellen gleichkommt, und leichter in Menge zu erhalten iſt. Die Entſtehung eines Bitterſalzes in der Natur, und daſs es ſich nur in Quellen, aber nicht in feſter Geſtalt unter der Erde zeigen könne, iſt nicht ſchwer einzuſehen.

Eini-

Einige Merkwürdigkeiten dieſes Capitels.

1) Aehnlichkeit der Bittererde mit alcaliſchen Erden §. 87. a). §. 88. a—f). mit der Thonerde §. 87. c). §. 90. a).
2) Abänderung aller ähnlicher Eigenſchaften §. 88. a — e).
3) Verſchiedenheiten von Cörpern, die ſich in einer Rückſicht auffallend ähnlich ſind §. 89. a).
4) Mineraliſche Bitterkeit §. 89. a).
5) Feuerbeſtändige Steine und ihre Theile §. 90. a).
6) Künſtliches und natürliches Bitterſalz §. 90. b).

XII.

Alaun.

Inhalt.

Zerlegung des Alauns (§. 91.), Eigenschaften seiner Erde (§. 92.), und Vertheilungen derselben in der Natur (§. 93.); Färberey mit Alaun (§. 94.); übrige Verhältnisse (§. 95.), und Gewinnung dieses Salzes (§. 96.).

§. 91.

So wie das Bittersalz, zeigt auch der Alaun auf trocknem und nassem Wege seine Bestandtheile, aber mit etwas verschiednen Umständen.

a) Die Fällung des aufgelösten Alauns kann eben so, wie beym Bittersalz, unternommen werden, und wird denselbigen Rückstand geben; es geht aber eine längere Zeit hin, *ehe die Erde niedersinkt*, und bey dem Fällen entsteht *ein Brausen*, oder doch eine Entwicklung von Luftblasen, welche nichts sind, als die Luftsäure vom Alcali. Die ausgesüsste, und ganz von Salztheilen befreyte Erde braust mit keiner Säure, oder nur sehr schwach, und ist also schon hierin von den vorigen alcalischen Erden verschieden. Die Verwandtschaft zur Luftsäure scheint in ihr sehr gering zu seyn.

b) Mit Kohlen geglüht giebt der Alaun den nach Schwefelleber riechenden Pyrophor (§. 41. c.), woraus also auch die Gegenwart der Vitriolsäure dargethan werden kann.

§. 92.

Die Erde des Alauns ist nicht alcalisch, hat mehrere besondre Eigenschaften, auch die, daß sie im Feuer verhärtet.

a) Die *Leichtigkeit und Feinheit* zeigt sich bey dieser Erde in einem höhern Grade, und giebt Gelegenheit zu den Anwendungen bey Färbereyen (§. 94.).

b) Noch aufserdem ist die Erde *zähe* und *schlüpfrig*, und ihre natürliche Verbindungen lassen sich daher mit Wasser zu einem Teige verarbeiten, und in mancherley Formen bringen.

c) Zu dieser schönen Eigenschaft kommt noch eine, welche erst den Werth der Alaunerde vermehrt. Sie läfst sich nämlich *im Feuer hart brennen*, und so erhalten die mit leichter Mühe verfertigten Geräthe die Härte eines Steines, der sonst mit unendlich mehr Anstrengung hätte müssen bearbeitet werden.

d) Weder die rohe, noch die gebrannte Alaunerde ist *im Wasser auflöslich*, beide aber können mit Vitriolsäure zu einem Alaune aufgelöst, und mit Laugensalz von neuem gefällt werden. Sonst aber schwimmt sie lange im Wasser, und *behält* es zum Theil selbst in der Glühhitze.

e) Die *Mittelsalze der Alaunerde* sind von den Mittelsalzen der vorigen verschieden, und fast alle, aufser dem Alaun, zerfliefsend, oder gummiartig, ohne bleibende Crystallbildung.

§. 93.

Die Alaunerde ist häufig auf der Oberfläche der Erdkugel, und ein Hauptbestandtheil des Thones, daher sie auch Thonerde genennt wird.

a) So häufig wie der Kalk auf der Rinde des Planeten angetroffen wird, ſo häufig iſt der *Thon*, der gemeiniglich unter ihm liegt. Mehrentheils iſt er erdig, zuweilen aber ſteinartig verhärtet. Seine Beſtandtheile ſind die Alaunerde, und die Kieſelerde, die wir im nächſten Capitel betrachten werden. Er iſt, wenn er nicht zu viel Sand oder Kalk bey ſich führt, im Feuer beſtändig, und wird in demſelben hart, wie die fetten Steine, die ebenfalls Kieſelerde, aber in Verbindung mit der Bittererde enthalten (§. 90. a.). Jene Steine machen zuweilen uralte Gebirge aus, dieſer Thon aber ſcheint neueren Urſprungs zu ſeyn. Mehrentheils hat er eine gelbe, rothe und blaue Farbe, die vom Eiſen herkommt, und gemeiniglich im Feuer verändert wird.

b) Die *Vitriolſäure* befindet ſich *in jedem Thon*, wie im Alaun, nur das Verhältniſs dieſer Beſtandtheile iſt verſchieden, und die Erde hat im Thone das Uebergewicht.

c) Aus den Thonarten, deren Miſchung im Allgemeinen angezeigt wurde, verfertigt man nach ihrer verſchiednen Zartheit und Reinigkeit ſehr verſchiedne Cörper, *Geräthe* und Gefäſse, *die durch Brennen erſt ihre Härte und Brauchbarkeit bekommen.* Die unreinen kalkigen taugen zum Brennen nicht, ſondern als *Mergel* auf die Aecker; die, welche viel Kieſelerde führen, erhalten während dem Brennen eine *Verglaſung*, eine gröſsere Feſtigkeit, und eine ſchönere Oberfläche. Selbſt die groben Ziegel- und Mauerſteine ſind nach einiger Verglaſung faſt unvergänglich, die ſteinernen Krüge der Sauerbrunnen ſind zur Aufbewahrung vortrefflich, aber

aber selbst der Luxus findet seine Rechnung bey den schönern Bereitungen des Steingutes und Porcellans. Diese bestehen nicht nur aus glashaften, sehr verfeinerten Thonen, sondern bekommen auch noch von aufsen Glasuren, oder einen saubern gleichförmigen Glasüberzug. Die *ganz reinen Thone* sind im höchsten Grade unschmelzbar, und dienen insbesondre zu Gefäfsen, die ein heftiges Feuer aushalten sollen.

d) Schon in ihrem natürlichen Zustande zeigen mehrere fettig und mager anzufühlende Thonerden eine gewaltige *Neigung Wasser einzusaugen*, wenn sie damit benetzt werden, ja einige zeigen sogar eine sehr bestimmte Anziehung des Wassers aus der Luft, und sind wahre *Hygrometer*, oder Feuchtigkeitsmesser, von sehr empfindlicher Art. Diese Eigenschaft scheint mit der obenangeführten (§. 92. d.) im Zusammenhange zu stehen, und die Verwandtschaft, welche dieser Erde gegen die Luftsäure fehlt (§. 91. a.), scheint gegen das Wasser desto gröfser zu seyn. Durch das Feuer der Vulcane wird diese Eigenschaft noch vermehrt, und es finden sich in vulcanischen Gegenden theils aschenartige, theils annoch feste ausgebrannte Thonarten, die eine aufserordentliche Neigung haben, sich mit dem Wasser zu verbinden, und mit Mörtel vermischt, zu dem festesten Bau, insbesondre im Wasser selbst, als *Cemente* können gebraucht werden.

e) Die Erde des Alauns hat man auch *Thonerde* genennt, beides hat gleiche Bedeutung, und man versteht sich. Es ist nicht nöthig, ja sogar schädlich, die Benennungen in einem wissenschaftlichen Fache zu ändern und zu vermehren,

wenn dieſes ſeiner Natur nach mit einer Menge von Dingen überladen iſt, und wenn jene einmal angenommen, und nicht unvollkommner ſind, als der gröſste Theil derer, die der Sprachgebrauch ſchon einmal eingeführt hat. So geht es auch mit dieſen Benennungen. Beide beziehen ſich auf die Cörper, welche den Grundſtoff am häufigſten liefern, aber nicht auf eine weſentliche Eigenſchaft, eben wie Kreidenſäure, Luftſäure, Vitriol, Salpeter, Salzſäure, Gewächsalcali, u. d.

§. 94.

Wegen ſeiner Erde iſt der Alaun ein vorzügliches Material zu Befeſtigung der organiſchen und andrer Farben.

a) Mehrere färbende Stoffe haben eine groſse *Auflöslichkeit*, und können eben ſo leicht von Cörpern abgewaſchen werden, als man jene damit gefärbt hat. Zugleich haben ſie eine gröſsere *Durchſichtigkeit*, aber ſie werfen darum das Licht weniger ſtark zurück. Das erſtere iſt ein Hinderniſs bey dem Gebrauch der gefärbten Cörper, das andere bey der Mahlerey.

b) Beides kann dadurch gehoben werden, daſs ſich das *Farbeweſen mit einer Erde verbindet*, welche die mindere Auflöslichkeit und Durchſichtigkeit mit ihm theilt. Auf eine grobe mechaniſche Art geſchieht es beym *Schüttgelb*, wo gelbe Farbebrühen mit Kreide gekocht werden, und wo man, obgleich etwas Alaun dazu kommt, doch dieſen dicken Bodenſatz als eigentliche Farbe aufhebt. Feiner ſind die Lackfarben, unter denen der Carmin die vorzüglichſte iſt, die man aber auch mit mehrern Farbeſtoffen bewirken kann.

kann. Sie entstehen durch chemische Verbindung der Auflösungen des Farbewesens und des Alauns. Die Farben sind überhaupt in ihren Auflösungen als schwimmende Niederschläge befindlich, die sich nur sehr langsam aus der Flüssigkeit niedersenken. Sind sie mit der Auflösung des Alauns gemischt, so wird der Bodensatz eine *Lackfarbe* genennt, welche das eben angezeigte Verhältnifs gegen ihren vorigen Zustand besitzt. So wird der Carmin aus einem Absude der Coschenillenläuse, mit einem Zusatz von wenigem Alaun, durch *langsame Senkung* erhalten. *Schneller* wird es bewirkt, wenn das Farbewesen erst mit Lauge gekocht, und hierauf mit Alaunauflösung vermischt wird, wo sogleich eine Zersetzung durch doppelte Verwandtschaft (§. 45. i. 46. d.), und eine Fällung vor sich geht. So erhält man aus dem Ueberbleibsel des Carminabsudes den Florentinerlack.

c) *Geschieht die chemische Verbindung auf dem zu färbenden Cörper selbst*, so ist es mehr einer Bildung ähnlich, und eine der häufigsten Methoden bey dem Färben der Tücher, und der Fasern aus dem Thier- und Gewächsreiche überhaupt. Die Waare wird vorher mit Alaunauflösung gebeizt, und nachher in die färbende Brühe gebracht, wobey also nicht sowol die Waare, als die Theilchen der Alaunerde gefärbt werden, die vorher überall in derselben vertheilt waren.

d) Aber aufser der Alaunerde kann man die Befestigung der Farben auch noch *durch die Bittererde*, und selbst *durch metallische Erden* bewirken. Die Dinte und das Berlinerblau, so wie auch der Florentinerlack, der durch eine Zinnauflösung aus dem Coschenillenabsude gefällt wird, und

der

der Gebrauch dieſer Auflöſung bey Färbereyen, ſind Beyſpiele von Lackfarben, welche durch Fällung mit einer metalliſchen Erde entſtanden.

§. 95.

Der gewöhnliche Alaun iſt ein überſäuertes Mittelſalz, das einen herben Geſchmack hat, und viel wäſſrige Theile enthält.

a) Die Auflöſung des Alauns *röthet die Lackmustinctur*, und enthält alſo eben auf dieſelbe Art eine *freye Säure*, als der Borax (§. 67. a. 69. b.) ein freyes Alcali enthielt. Die Cryſtallbildung des gewöhnlichen Alauns iſt meiſt *octoedriſch*, aus zwey vierſeitigen Pyramiden zuſammengeſetzt.

b) Wird ſoviel *Thonerde noch zugeſetzt*, als der Alaun aufzunehmen vermag, ſo erhält man glimmrige oder ſchuppige Cryſtallen, die dem Gyps in Unauflöslichkeit ähnlich ſind. Alſo ein eben ſo verſchiednes Product wie beym Borax (§. 69. b.).

c) Die *Ueberſäurung des Alauns* ſcheint bey den Färbereyen, zu denen er gebraucht wird, von einigem Nutzen zu ſeyn. Bey dem Carmin erhöht dieſe freye Säure (§. 39. g.), ſo wie andre Säuren, die Farbe, und bey dem Berlinerblau hilft ſie ſchon ſelbſt zur Tilgung des unzerſetzten Laugenſalzes (§. 64. a.), ſo wie auf der andern Seite die Erde des Alauns dem Berlinerblau eine gröſsere Feſtigkeit giebt, und ihm die ſaftige Beſchaffenheit nimmt.

d) Der Alaun beſteht aus $\frac{18}{100}$ Thonerde, aus $\frac{38}{100}$ Vitriolſäure, und *aus* $\frac{44}{100}$ *Waſſer*. Dieſe Waſſermenge läſst ihn, eben wie das Glauberſalz (§. 55. d.), ſehr leicht in einen *wäſsrigen Fluſs* kom-

kommen, und wie den Borax (§. 70. b.) aufschäumen, wenn er in diesem Flufs auf glühende Cörper gebracht wird. Seiner wäfsrigen Theile beraubt, ist dieser *gebrannte Alaun* nun schärfer als zuvor, und man bedient sich seiner theils wie eines Aetzmittels, theils wegen folgender Eigenschaft.

e) Das Bittersalz hatte nebst mehrern einen Geschmack, den wir aufserdem bey der Galle der Theile, und bey mehrern Säften der Gewächse bemerken. Letztere haben oft noch einen andern Geschmack, und ziehen bey demselben die Zunge, aber auch überhaupt alle organische Fasern zusammen, und machen sie dichter. Diesen *herben Geschmack* findet man unter den chemischen Zusammensetzungen vorzüglich beym Alaun. Die herben Säfte, die besonders in gewissen Arten der Gewächse am häufigsten vorkommen, dienen *zum Gerben* der thierischen Häute, und zu demselben Ende wird auch der Alaun gebraucht. Mit ihm beschäfftigt sich die Weifsgerberey, da sich die Rothgerberey mehr der zusammenziehenden Gewächstheile bedient.

§. 96.

Man erhält den Alaun als ein vitriolisches Mittelsalz auf eine ähnliche Art, wie die metallischen Vitriole.

a) In schiefrigen blättrigen Thonsteinen, in den Stein- und Holzkohlen liegt neben der Thonerde auch die Vitriolsäure, zuweilen in solcher Menge, dafs sie Alaun bilden kann. Aber dies geschieht, da kiesige und schweflige Theile beygemischt sind, nicht leicht für sich. Man *röstet* diese Cörper daher, und bringt sie zum *zerfallen*

len an die Luft, einige thun dieſes auch ohne vorhergehende Röſtung. Aus denen ſo zubereiteten Minern, deren Salzgehalt freyer geworden, laugt man denſelben aus, und befördert ihn zur Cryſtalliſation.

b) An vulcaniſchen Gegenden können Thone, deren Vitriolſäure noch nicht in hinlänglicher Menge vorhanden iſt, über Oeffnungen gelegt werden, aus denen *ſchweflige Dämpfe* hervorbrechen, deren Vitriolſäure ſie durchziehen, und zu vollkommnern Alaunerden machen.

c) Mehrentheils iſt den Alaunerden *Eiſenkies beygemiſcht*, und der meiſte Alaun enthält daher Eiſentheile, die gerade bey der Färberey ſehr unwillkommen ſind. Der römiſche Alaun von Tolfa wird für den beſten gehalten, und aus reinerm Thone gewonnen.

Einige Merkwürdigkeiten dieſes Capitels.

1) Ungleiche Verwandtſchaft eines Stoffes gegen andre §. 91. a). 92. d). 93. d).
2) Thon §. 93. a).
3) Thonerde §. 91. a). §. 92. §. 93. e).
4) Thonbrennerey §. 93. c).
5) Lackfarben §. 94. b. d).
6) Färberey der Tücher u. ſ. w. §. 94. c).
7) Cemente zum Waſſerbau §. 93. d).
8) Ueberſäuertes Mittelſalz §. 95. a. d).
9) Gebrannter Alaun §. 95. d).
10) Gerberey mit Alaun §. 95. e).
11) Stufenweiſer Unterſchied gewiſſer Verbindungen §. 93. b). §. 95. a. b). §. 96. b).

XIII.

Glas.

Inhalt.

Entſtehung der künſtlichen Gläſer (§. 97.), Eigenſchaften der wirklichen Gläſer überhaupt (§. 98.), Kieſelfeuchtigkeit, oder alcaliſche Glasauflöſung (§. 99.) und Gegenwart der Gläſer in der Natur (§. 100.).

§. 97.

Durch Hülfe eines ſtarken Feuers werden manche Cörper, die weder brennbar noch metalliſchglänzend ſind, flüſſig, nach dem Erkalten glatt und ſpröde, und in einen glashaften Zuſtand verſetzt.

a) Alle dieſe Cörper ſind Säuren, Alcalien, und *Erden.* Die letztern ſind für ſich ohne Zuſatz unſchmelzbar, aber durch Zuſatz werden ſie es. Nach der Schmelzung haben ſie das Anſehen eines Glaſes.

b) Am leichteſten entſteht ein Glas aus der Verbindung des *Sandes mit einem feuerbeſtändigen alcaliſchen Cörper*, einem Laugenſalz, oder einer alcaliſchen Erde. Sind dieſe Cörper luftvoll, ſo entweicht die *Luftſäure in Blaſen*, ehe die vollkommne Vermiſchung geſchieht. Der Schaum ſetzt ſich oben, das gröbere ſinkt in der geſchmolznen Maſſe zu Boden.

c) Je

c) Je *länger man das Feuer fortgeſetzt hat*, deſto vollkommner wird die Verbindung, deſto härter iſt ſie, und um ſo ſtärker bricht ſie das Licht. Bey der Bereitung künſtlicher Glasflüſſe, welche den Edelgeſteinen etwas ähnlich werden ſollen, wird hierauf beſonders Rückſicht genommen.

d) Die *Alcalien* geben *für ſich* allein auch einen glasartigen Fluſs, deſſen Zuſammenhang aber an der Luft bald aufgehoben wird, indem ſie ihn meiſt erſt im ätzenden Zuſtande bilden, und, wie ſchon bemerkt wurde, alsdenn die Feuchtigkeit der Luft begierig anziehen.

e) Von eben dieſer Vergänglichkeit iſt das *ſaure Glas* der Phosphorſäure.

f) Wenn gleich nicht zerflieſslich, aber doch leicht im Waſſer auflöslich, und *ſalzartig*, ſind die glasförmigen Maſſen, welche das Alaun, Borax und das Glauberſalz im wäſsrigen, und beide letztere auch im feurigen Fluſſe bilden. Sie haben die Entſtehung und das Anſehen der wirklichen Gläſer, aber nicht ihre Dauer.

g) Aus den *Metallerden* laſſen ſich ohne Zuſatz auch Gläſer ſchmelzen, doch ſcheint ein kleiner Antheil von Brennbarem bey einigen nicht ganz unentbehrlich zu ſeyn, wie z. B. beym Antimonialglaſe, welches zwar im Waſſer gar nicht, aber doch in ſchwachen Säuren ſo auflöslich iſt, daſs es, ohne merklich abzunehmen, dieſen Säuren arzneyiſche Wirkungen mittheilt. Das Bley und der Wismuth geben beide metalliſche Gläſer, wovon das erſte wegen ſeiner Schwere, und der damit verbundnen ſtärkern lichtbrechenden Kraft bekandt, und auch wirklich in Anwendung gebracht worden iſt.

h) Die

h) Die beiden letzten Gläſer haben die Eigenſchaft, die unedlen Metalle aufzunehmen und von den edlen abzuſondern. Daher werden ſie, oder vielmehr gewöhnlich wird das Bley zum *Cupelliren* oder Abtreiben des Goldes und Silbers gebraucht. indem man dieſe verunreinigten Metalle mit Bley auf lockre Gefäſse bringt, in welche ſich das verglaſte Bley mit den aufgenommnen unedlen Metallen nach und nach einziehen kann. So dient auch die, durch leicht ſchmelzende Cörper bewirkte, Verglaſung der mit den Erzen vermiſchten Steinarten zur Abſonderung des reinern Metalls. Die verglaſte Materie, bey deren Fluſſe ſich die reinern Metalltheile nicht nur ſcheiden, ſondern auch ſenken konnten, wird *Schlacke* genennt.

i) Auch die Gläſer ſind entweder klar, oder verſchieden *gefärbt*. Das letztere kommt theils von beygemiſchten metalliſchen Weſen, wie bey den künſtlichen Glasflüſſen, oder von brennbaren Theilen, wie im grünen Glaſe. Bey dem letztern zeigt der *dephlogiſticirende Braunſteinkalk* (§. 15. b.) ganz eigne Verhältniſſe. In einer gewiſſen Menge dem grünen Glaſe zugeſetzt, zieht er das färbende Brennbare an ſich, vernichtet ſeine Wirkung, und macht das Glas völlig klar. Nimmt man aber mehr von ihm, ſo färbt er das Glas ſelbſt violet, oder purpurroth.

§. 98.

Die wirklichen Gläſer haben, auſser den allgemeinen Eigenſchaften glashafter Subſtanzen, noch eine groſse Unauflöslichkeit.

a) Die aus dem Sande erhaltne Miſchung iſt ein ſolches Glas, und unter den Gläſern dasjenige, deſ-

ſen man ſich im gemeinen Leben bedient. Auſser dem Sande kann es auch noch aus mehrern natürlichen Gläſern (§. 100.) geſchmolzen werden. Die *Durchſichtigkeit* deſſelben dient nicht nur zu einem Luxus, ſondern hat weſentliche Vortheile für die Optick und für die Beobachtung. Die *Glätte* zeigt ihren Nutzen bey den Spiegeln und bey Polituren.

b) Der Zuſammenhang der Theile des Glaſes iſt nur bedingungsweis zu beſtimmen. In den meiſten Fällen iſt das Glas *ſpröde*, und zuweilen in einem hohen Grade. Die Glasflächen ſind beſonders zerbrechlich, aber Glastropfen laſſen ſich hämmern, Glasröhren und Fäden laſſen ſich biegen. Die ſchnelle Abkühlung nach dem Fluſſe vermehrt die Sprödigkeit ſehr. Die Glastropfen zerfallen in Staub, wenn man ihren Schwanz zerbricht, und die bologneſiſchen Flaſchen zerreiſſen, wenn ein unbeträchtliches Stück Feuerſtein ihren Boden von innen berührt. Beide Erſcheinungen mögen einen Grund in der gewölbten Zuſammenſetzung der Theile haben. Auch andre Gläſer, die zu ſchnell abgekühlt ſind, reiſſen leicht. Deswegen wird das geformte Glas in einen noch immer entſetzlich, aber nur minder heiſſen Ofen gebracht, als der iſt, in dem das Glas ſchmelzen konnte. Gläſer, die eine beträchtliche Härte haben, *ſchneiden* in weichere ein, und geben auch wol, *mit dem Stahle gerieben*, *Feuer*, indem die heftige Reibung die abgeriſsnen Stahltheile glühend macht.

c) Aber eine feurige Erſcheinung, die näher mit dem Glaſe ſelbſt zuſammenhängt, iſt ſeine *Electricität*. Auſser brennbaren Weſen ſind die Gläſer die einzigen, welche am leichteſten die electri-

electrischen Wirkungen hervorbringen, in denen Licht und Feuer so offenbar verbunden sind. Sollte es so gar unwahrscheinlich seyn, bey diesem in starkem Feuer (§. 74. c.) entstandnen Cörper, wenn gleich keine daurend beygemischte Feuermaterie, aber doch eine Verwandtschaft anzunehmen, vermöge welcher dieses Wesen beym Reiben von dem Glase angezogen, und andern Cörpern wieder mitgetheilt würde?

d) Eben so scheint das Glas *dem Lichte* verwandt zu seyn, welches dasselbe durchdringt. Bey den lamottischen Tropfen und dem Hornsilber sieht man eine offenbare Veränderung der Cörper, die durch die blosen Glaswände in einem wohlverstopften Gefäse von dem Lichte getroffen wurden (§. 51. b.). Das Licht scheint hier nicht als ein feines Wesen, sondern sehr chemisch zu wirken. Aus gefärbten Gläsern geht das nämliche gefärbte Licht in den cantonischen Phosphor über (§. 41. e.).

e) In der letzten Eigenschaft, in der *Unauflöslichkeit*, haben die wirklichen Gläser wenig ihres gleichen. Die schärfsten Wesen, welche die gröste Auflösungskraft besitzen, sind die salzigen; die Säuren und Alcalien. Nur langsam und fast unmerklich lösen die letztern auf dem nassen Wege etwas von dem Glase auf, die erstern aber *haben gar keine Wirkung auf dasselbe.* Die schärfsten der gewöhnlichen Säuren können daher mit vollkommner Sicherheit in gläsernen oder verglasten Gefäsen erhalten werden, wie in den thönernen, die viel Sand enthalten (§. 93. c.). So wie man Metalle durch Ueberzüge von Gold und Silber vor der gewöhnlichen schnellern Zerstörung zu sichern sucht, so überzieht

man thönerne, ja selbst metallene Gefäfse und Geräthe, oberflächlich mit einer Glasmasse, einer sogenannten *Glasur*, oder Emaille. Man bedient sich zu derselben mehrentheils der Metallkalke, und die feinere Glasur hat insbesondre Zinnkalk als einen Haupttheil bey sich, und eine milchweifse Farbe. Sie ist es, die die schöne Oberfläche des Porcellans hervorbringt. Wird sie dicker aufgetragen, so dafs sie einen Glasgrund ausmacht, so heifst sie *Emaille*.

§. 99.

Wird Sand oder Glas mit einer grofsen Menge Pottasche geschmolzen, so enthält die letztere nach dem freywilligen Zerfliefsen in der Luft das Glas, oder den Sand, in einer wäfsrigen Auflösung.

a) Auf dem nassen Wege hat nur das ätzende Alcali eine geringe Wirkung auf das Glas. Aber auf dem trocknen wird Sand und Glas weit leichter, auch vom annoch luftvollen Alcali aufgelöst. Wenn *von dem Alcali höchstens $\frac{3}{4}$ vom ganzen Gewicht des Sandes* genommen werden, so entsteht das unauflösliche gemeine Glas, das wir eben betrachteten. Ist mehr davon zugesetzt worden, so zeigt das Glas die alcalische Natur, wird an der Luft feucht, blind, und ist zur Electricität sehr ungeschickt.

b) Hat man gar *vom Alcali 4 Theile mit einem Theile Sand* zusammengeschmolzen, so entsteht eine Masse, die gröfstentheils an der Luft zerfliefst, so wie das Alcali selbst. Aber dies macht die klare Auflösung nicht allein aus. Stellt man sie, die sogenannte *Kieselfeuchtigkeit*, lange an die Luft, oder vermindert man die Feuchtigkeit durch Kochen, so wird die Auflösung dick und galle-

gallerig; und von zugetröpfelter Säure erfolgt, wenn die Auflöfung nicht zu fehr verdünnt ift, ein *galleriger Niederfchlag*. Die grofse Waffermenge fcheint in beiden Fällen das Präcipitat fchwimmend zu erhalten. Die Pottafche, die auf eine leichte Weife mit Sand verfälfcht wird, kann durch den Niederfchlag mit Säuren geprüft werden. Die Luftfäure fcheint fchon in der Atmofphäre den Niederfchlag zu befördern.

c) Diefe gallerige Maffe ift nun eigentlich der Hauptbeftandtheil des Sandes, und die Urfache des wirklichen Glafes; eine im Waffer unauflösliche, im Feuer unfchmelzbare Erde, wie die vorigen; die aber fchon durch das eine Kennzeichen von allen bisherigen abweicht, dafs fie mit keiner der gewöhnlichen Säuren eine Verbindung eingeht, und in ihnen unauflöslich ift. Man nennt fie die *Kiefel-* oder *Glaserde*. Sie kann im Waffer aufgelöft werden, aber eben fo fchwer wie andre Erden, und unter ihnen am fchwerften; denn 1 Theil der Erde löft fich erft in 10000 Theilen Waffer auf. Wegen ihrer Feinheit fchwimmt fie bey einer blofsen Vermifchung mit Waffer in demfelben, wie die Thonerde, aber fie fühlt fich rauh an.

§. 100.

In der Natur kommt eine Menge glasartiger Cörper vor, die theils auf dem trocknen, am häufigften aber auf dem naffen Wege erzeugt werden.

a) Diefe Cörper zeigen durch ihr Anfehen, durch die Härte, das Feuergeben am Stahle, die chemifche Scheidung der Kiefelerde, und zum Theil felbft durch einen Glasflufs im Feuer, dafs fie *natürliche Gläfer* find. Aber die meiften erfcheinen unter Um-

ſtänden, die ihre Erzeugung *auf dem naſſen Wege* wahrſcheinlicher machen, als die auf dem trocknen. Sie ſind gröſstentheils cryſtalliniſch oder tropfſteinartig, und befinden ſich zum Theil an und in Cörpern, die ohne Zerſtörung die Einwirkung des Feuers nicht würden haben ertragen können.

b) Die älteſten natürlichen Glasmaſſen ſind Wacken, oder zuſammengeſetzte Steine, die aber ohne mechaniſche Anhäufung, durch eine chemiſche Zerſetzung entſtanden ſind. Der *Porphyr* und *Granit* ſind die vornehmſten, die höchſten Weltgebirge, die Alpen, beſtehen aus ihnen. Ihre Glascryſtallen ſind ſo gleichförmig gemiſcht, und tragen ſo wenig die Spuren von Zertrümmerung an ſich, daſs man ihre Entſtehung für gleichzeitig mit der Entſtehung der übrigen Theile der ganzen Maſſe anſehen muſs.

c) Eher ſehen die *Sandlagen* einer Zermalmung und Anhäufung ähnlich, wie denn wirklich auch Sand von den Flüſſen durch Zertrümmerung und Abſchleifung gröſsrer Felſenſtücke hervorgebracht wird. Aber wir finden den Sand als eine Schicht des uralten Meeres eben ſo häufig, als Sand und Thon, und tiefer als dieſe; eine Zermalmung läſst ſich in der Tiefe des Meeres ſo allgemein und ruhig nicht wohl gedenken, und der Sand ſcheint vielmehr einer *ſchnellen Cryſtalliſation* (§. 67. c.) des Meerwaſſers ſeinen Urſprung zu danken, und ſich in Körnchen niedergeſetzt zu haben. Vielleicht brachte der noch ältere Ocean auf die nämliche Weiſe auch die Wacken der urſprünglichen Gebirge hervor. Daſs der Sand *ein Seeproduct* ſey, ſieht man am Sande der Meerufer noch jetzt, an der Aehnlichkeit mit den petrificirenden Kalklagen, und,

wie

wiewol selten, an Versteinerungen, die er selbst verursachte. In den ursprünglichen Gebirgen sind gar *keine Versteinerungen*, die Glasschichten unsers Planeten scheinen die ersten auf seiner uns bekandten Rinde, und früher entstanden zu seyn, als die organische Natur.

d) Alle übrige auf nassem Wege erzeugte natürliche Glassteine sind aus den vorigen, und aus andern Steinen, die Glastheile enthielten, *durch Filtration*, wie die meisten feinern, oft crystallinischen Steine (§. 82. a.), gebildet worden, und liegen in ihren Höhlen, Rissen, und Spalten. Die meisten haben eine *crystallinische oder spathartige Form*, und eine derselben, der *Zeolith*, hat, zum Beweis einer möglichen Wassercrystallisation, so viel Wasserantheil (§. 26. b.), dass er deswegen sehr leicht in Fluss geräth. Viele dieser Glascrystalle leuchten nach dem Reiben und Erwärmen, die weichern und reinern sind die *Quarze*, und *Bergcrystalle*, die härtern aber, welche noch einen Zusatz von andern Erden besitzen, heissen *Edelgesteine*, und geben blendende Liehtbrechungen. Bey einigen Glasspathen sind dieselben schillernd. In Sand, Granit und Porphyrhöhlen werden diese Steinarten überhaupt am öftersten gefunden.

e) Andre werden auch deutlich auf dem nassen Wege erzeugt, aber auf eine andre Weise gebildet, eben wie die Filtrationen der Kalktheile. Sie machen nämlich keine Crystallen, sondern stumpfe schaalige *Tropfsteinzacken und Crusten*. Oft bilden sie die Grundlage für die eigentlichen Crystalle. Man nennt sie *Hornsteine* von ihrer neblichen Substanz, die schlechtern sind die *Feuersteine*, die edlern der *Jaspis* und *Achat*.

In ihren Beſtandtheilen kommen ſie den Edelſteinen noch näher, als den gemeinen Cryſtallen, und ſtehen in der Menge von beygemiſchter Thon- und Kalkerde zwiſchen beiden mitten inne; ſie ſcheinen auch ſchon durch einen Theil des Sandes entſtehen zu können, indem die verſandeten und *verſteinerten Stämme* in ihrer Subſtanz hornſteinartig ſind, in ihren Höhlen aber deutliche Cryſtalle führen.

f) Der *Diamant* hat alle Eigenſchaften der Edelgeſteine, und in einem noch höhern Grade, ausgenommen im Feuer. Hier iſt er ein Stein von eigner Art, und zeigt mehr die *Natur des Brennbaren.* In einer Hitze, die diejenige, in welcher Silber ſchmelzt, nur um etwas übertrifft, verfliegt er mit einer kleinen Flamme, ſetzt einen Ruſs ab, und phlogiſticirt die Luft. Bringt man ihn zwiſchen Kohlenſtaub, in einem damit vollgefüllten und wohlverſchloſsnen Gefäſse ins Feuer, ſo geht nichts von ihm verlohren. Vom Diamantpulver wird das Vitriolöhl ſchwarz (§. 27. b. 32. a.), und es ſetzt hierauf ein brennbares Häutchen ab. Alles das ſind offenbare Zeichen des Brennbaren, aber es iſt gleichwol ſchwer, den Diamant nur für *verdichtetes Brennbares* zu halten, und dieſe Idee mit der Aehnlichkeit, die er mit den übrigen glasartigen Edelſteinen hat, zu vereinigen. Er hat das glashafte Anſehen mit ihnen gemein, übertrifft ſie im Glanz, der bey ihm überhaupt zum Unterſchied ins metalliſche fällt, und hat die gröſseſte Härte.

g) Eine Art natürlicher Gläſer wird auf dem *trocknen Wege* hervorgebracht, und zwar durch das Feuer der Vulcane. Ein zäher Schiefer, der von eben dieſer Eigenſchaft Hornfels und auch Horn-

Hornſtein genennt wird, läſst ſich ſchon im künſtlichen Feuer zu einem ſchwarzen Glaſe ſchmelzen, und er iſt es vorzüglich, welcher die Maſſe zu dem geſchmolznen Glaſe der Vulcane hergiebt. Man hat aus ihm durch Kunſt die verſchiednen vulcaniſchen Gläſer, Schlacken oder *Laven* nachgemacht. Die Lava wird oft in dichtſtehenden Säuren cryſtalliſirt angetroffen, und erhält alsdenn den Namen des *Baſalts*. Eben ſo eckig findet man auch zuweilen dieſe Schieferart, und, eben wie den Baſalt, mit einer Rinde überzogen. Die feinſte poröſe Lava, von auſserordentlicher Leichtigkeit, iſt *der Bimsſtein*, den man nicht weniger durch Kunſt aus verſchiednen Steinarten erhalten hat.

Merkwürdige Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Innerer Unterſchied bey äuſserlich ähnlichen Formen §. 97. a—g).
2) Cupelliren oder Abtreiben edler Metalle §. 97. h).
3) Schlacken §. 97. h).
4) Glaſur und Emaille §. 98. e).
5) Cörper, nach dem Verhältniſs der Theile verſchieden §. 99. a. b).
6) Kieſelerde, Glaserde §. 99. c).
7) Porphyr und Granit §. 100. b).
8) Sand §. 100. c).
9) Cryſtalle und Edelgeſteine §. 100. d).
10) Achat und Jaſpis. Verſteinertes Holz §. 100. e).
11) Diamant §. 100. f).
12) Laven, Baſalt, Bimsſtein §. 100. g).
13) Verſchiedenheit der Gebirgmaſſen in Anſehung der Verſteinerungen §. 100. c).

XIV.

Flufsſpath.

Inhalt.

Die aus dem Flufsſpath erhaltne ſaure Luft (§. 101.), die Auflöſung des Glaſes durch dieſelbe (§. 102.), das Schmelzen der Erze mit dem Flufsſpath (§. 103.), und ſein Phosphoreſciren (§. 104.).

§. 101.

Wenn Flufsſpath mit ſtarken Säuren übergoſſen wird, ſo ſteigt ein luftförmiger Dunſt in die Höhe, der der Salzluft ähnlich zu ſeyn ſcheint, aber ſehr von derſelben verſchieden iſt.

a) Der Flufsſpath iſt ein natürliches ſteiniges Mittelſalz, wie der Gyps und Schwerſpath, aber von ihnen in den Beſtandtheilen, und in der gemeiniglich würflichen Form verſchieden. Sie brauſen nicht mit Säuren, wie dieſer, wobey ſich eine *Luft aus den Blaſen* erhebt. die *erſtickend* iſt. und einen *angreifenden Geruch*, wie die Salzſäure, von ſich giebt. Man hat ſie daher auch für einerley mit dieſer Säure gehalten.

b) Der Dunſt ſowol als das mit ihm erfüllte Waſſer *röthen die Lackmustinctur* eben ſo, wie der Dunſt- und Geiſt des Kochſalzes.

c) Aber die *Mittelſalze*, welche dieſe Säure bildet. ſind von denen der Salzſäure verſchieden, ſo wie ſie ſelbſt auch die beſondern Kennzeichen

der

der Salzſäure nicht an ſich trägt. Der *Rückſtand* nach ihrer Austreibung aus dem Flufsſpath iſt allemal ein *Mittelſalz der Kalkerde*, aber keines iſt dem Flufsſpath ähnlich, am wenigſten das der Salzſäure, als welches zerflieſst (§. 59. d. 81. c.), da der Flufsſpath in der Luft beſtändig iſt.

d) Die Säure des Flufsſpathes macht *mit dem Kalkwaſſer einen Niederſchlag, welcher neuerzeugter Flufsſpath iſt;* da nun die Luftſäure den Flufsſpath eben *ſo wenig zum Brauſen bringt*, als den Kalkſpath, in dem ſie ſelbſt befindlich iſt, oder eben ſo wenig, als die Salzſäure das Kochſalz, da ferner die Luftſäure und die des Flufsſpathes beide nur *luftförmig* erſcheinen, ſo wäre die Einheit dieſer Säuren beynahe zu vermuthen. Aber der Flufsſpath brennt nicht zu ungelöſchtem Kalk, und die aus ihm getriebne Säure hat einen heftigen Geruch. Er ſcheint alſo *mit dem Kalkſpath*, und ſein Dunſt ſcheint *mit der Luftſäure nicht einerley zu ſeyn.*

e) Die nämliche Säure, welche im Flufsſpath vorkommt, findet ſich auch noch ſonſt, aber immer ſeltner, im Chryſopras, der phosphoriſchen Zinkblende, und im Laſurſtein. Der Flufsſpath, der ſie am gewöhnlichſten enthält, gehört ſelbſt nicht zu den häufigſten Mineralien, und ſie iſt daher im Ganzen *einer der ſeltnen Stoffe der Natur.*

§. 102.

Eine unterſcheidende Eigenſchaft der Flufsſpathſäure iſt die, daſs ſie das Glas unter allen Säuren allein, und ſo gar in der luftförmigen Geſtalt aufzulöſen vermag.

a) Läſst

a) Läſst man die ſaure Luft des Flufsſpathes *in einem gläſernen Helmapparate* aufſteigen, der wie bey einer Deſtillation, mit einer Vorlage verſehen iſt, welche Waſſer enthält, ſo wird die Oberfläche dieſes Waſſers nach und nach ſtaubig, der Staub vermehrt ſich, und bildet eine *ſteinige Cruſte*, die, wenn man ſie genau betrachtet, aus kleinen Cryſtallen zuſammengeſetzt, und da am dickſten iſt, wo das Waſſer dem Schnabel des Helmes gegenüber ſteht, und alſo den ſauren Dünſten am meiſten ausgeſetzt iſt.

b) Wird die ganze Verrichtung auseinander genommen, ſo findet man den Boden des Glaskolbens, wo der Flufsſpath lag, mit Gruben *ausgefreſſen*, die innere Wand des gläſernen Helmes *matt*, die ſteinige Rinde als *wirkliche Kieſelerde*, und das Waſſer mit Flufsſpathſäure erfüllt. Tröpfelt man die Auflöſung von Alcali in das letztere, ſo wird die *Kieſelerde eben ſo gallerig* ausgeſchieden, als oben aus der alcaliſchen Kieſelfeuchtigkeit durch die Säuren (§. 99. b.).

c) Wird das nämliche in *goldenen oder bleyernen Gefäſsen*, die von der Flufsſpathſäure nicht angegriffen werden, bewirkt, ſo entſteht keine Rinde, und das Waſſer giebt keinen Niederſchlag.

d) Durch feſte Ueberzüge von Fettigkeiten kann man Metalle vor den Säuren ſchützen, und dieſes wird zum *Aetzen der Kupferſtiche* benutzt, indem man die Zeichnung ſo in den Ueberzug macht, dafs jeder Strich das Kupfer entblöſst. Gieſst man nun ſcharfe Säuren darauf, ſo wird nur das entblöſste Metall ausgefreſſen, und ſo vertieft, dafs die Druckerſchwärze darinne haften kann. Wenn man eine Glastafel eben ſo überzieht und bezeichnet, ſo wird keine der gewöhn-

wöhnlichen Säuren (§. 98. e.) eine Wirkung auf ſelbige äufsern; hält man aber die radirte Seite über den ſauren Dunſt der Flufsſpathſäure, oder, noch beſſer, bringt man einen Brey von gepülvertem Flufsſpath und von Vitriolöhl auf dieſelbe, ſo wird eine Ausfreſſung bey dem Glaſe vorgehen, wie dort bey dem Metall. Sie kann bey Glasmahlereyen vortheilhaft ſeyn.

e) Nach allem dieſem zeigt uns die Flufsſpathſäure zwey ſonderbare Umſtände. Einmal iſt ſie die einzige Säure, welche den ſo unbezwinglichen Cörper, *das Glas* der Kieſelerde, *mit Leichtigkeit auflöſt;* vors zweyte, ſo iſt dieſe Auflöſung um ſo ſonderbarer, da ſie, wie bey dem Golde und der dephlogiſticirten Salzſäure (§. 53. b.), *ſelbſt in luftförmiger Geſtalt* jenen ſo dauerhaften Cörper enthalten, und aus ſich abſetzen kann.

f) Aus der ſtarken Auflöſung der Kieſelerde in flufsſpathſaurem Waſſer hat man wirklich *Glascryſtalle* erhalten; allein, da dieſe Säure ſo ſelten iſt, und die Bergcryſtalle ihre Gegenwart nicht verrathen, ſo iſt vielmehr zu vermuthen, dafs dieſe Cryſtalle durch eine, obſchon langſame, Aggregation des ſinternden Waſſers in glashaften Felſen, eben wie der Kalkſpath in Kalkbergen, mögen gebildet werden.

g) Vielleicht aber läfst es ſich nach der ſehr wahrſcheinlichen Meinung eines berühmten Scheidekünſtlers annehmen, dafs *in dem Diamant die Flufsſpathſäure*, mit der Glaserde innig vereinigt, zum Grunde liegen könne. Dann lieſse ſich die Flüchtigkeit (§. 100. f.) dieſes, den Edelſteinen ähnlichen, und ſie an Härte noch übertreffenden, Cryſtalles einſehen, und da das Brennbare doch ſo offenbar in dem Diamant enthalten

halten iſt (§. 100. f.), ſo kommt es mir glaubhaft vor, daſſelbe als einen nothwendig vermittelnden Cörper der vorigen Verbindung zu betrachten. Sonderbar iſt es immer, dafs die Diamanten, eben ſo, wie das Gold, unter dem Aequator am häufigſten, in der übrigen Welt hingegen ſelten ſind.

§. 103.

Der Flufsſpath gehört zu denen Cörpern, welche das Ausſchmelzen der Erze erleichtern.

a) *Für ſich flieſst der Flufsſpath ſehr ſchwer*, und nach dem Glühen verliehrt er kaum etwas an Gewicht, ob er wol mit einem Kniſtern zerſpringt. Er beſteht aus $\frac{57}{100}$ Kalkerde, $\frac{16}{100}$ Säure und $\frac{27}{100}$ Waſſer, die aber ſämmtlich ſo ſtark vereinigt ſind, dafs ſie auf trocknem Wege ſich nicht ſo leicht trennen, als es auf dem naſſen möglich iſt.

b) Wird der Flufsſpath aber *mit andern Cörpern* von erdiger ja auch von metalliſcher Natur verſetzt, ſo geräth er ſehr *leicht mit ihnen in Flufs*. Insbeſondre gehört ſeine Verbindung mit Kalkerde zu den feinen Flüſſen, die faſt alle, wenigſtens die thönernen Schmelzgefäſse durchdringen.

c) Bey der *Ausſcheidung der Metalle* aus ihren Erzen, bedient man ſich mehrerer Mittel, welche den Flufs der beygemiſchten Steinarten befördern, und die metalliſchen Theile zur Abſonderung bringen können. Man nennt ſie überhaupt im metallurgiſchen Sinne *Flüſſe;* und da der gegenwärtige ſpathartige Cörper vorzüglich dazu gebraucht wird, ſo hat man ihm den Namen des *Flufsſpathes* beygelegt.

§. 104.

§. 104.

Die farbigen Flufsſpathe leuchten im Dunkeln, wenn ſie vorher mäſsig erwärmt worden ſind.

a) So gewifs, als die *Erſcheinungen des Feuers und Lichtes* nach allgemeinen Geſetzen hervorgebracht werden, ſo mannigfaltig und räthſelhaft iſt gleichwol die Art, wie ſie ſich uns darſtellen. Der Flufsſpath giebt hiervon ein deutliches Beyſpiel. Sonderbar iſt es, dafs er, wie der bononiſche Phosphor (§. 83. c.) ſchon *nach der bloſsen Erwärmung die leuchtende Eigenſchaft* äufsert, welche durch einen hellen blauen Schein bemerkbar wird.

b) Selbſt unterm Waſſer, das ſonſt das Feuer ganz erſtickt, zeigt ſich der Schein, aber ſchwächer, wenn man den leuchtenden Stein in das kalte Waſſer bringt.

c) Die Hitze, welche das Leuchten verurſacht, mufs der Siedhitze gleichſeyn. Die Hitze, in welcher er *rothglüht, benimmt ihm die leuchtende Eigenſchaft*, ohne das Gewicht merklich zu vermindern.

d) Unter den natürlichen *leuchtet nur der gefärbte* Flufsſpath, und das Brennbare ſcheint hier im Spiele zu ſeyn. Aber calcinirter, ſeiner leuchtenden Kraft beraubter Flufsſpath, bekommt ſie durch Brennbares nicht wieder, und der künſtlich regenerirte Flufsſpath (§. 101. d.), der keine Farbe hat, leuchtet unter den gehörigen Umſtänden nicht minder.

e) Alles dieſes läſst uns zwar die leuchtende Kraft des Steines bemerken, die er im allgemeinen mit mehrern Verbindungen der Kalkerde gemein hat (§. 81.); aber in der genauern Beſtimmung ſehen

ſehen wir ſie unter *Umſtänden, die ſich zu widerſprechen ſcheinen,* und uns wegen der wahren Urſache irreführen müſſen.

Einige Merkwürdigkeiten dieſes Capitels.

1) Unterſchied ähnlichſcheinender Cörper §. 101. a — d).
2) Sonderbare Steinerzeugung aus Dunſt auf der Oberfläche des Waſſers §. 102. a).
3) Auflöſung des Glaſes in einer Luft §. 102. b. e).
4) Aetzen der Zeichnungen in Kupfer und Glas §. 102. d).
5) Erzeugung der Bergcryſtalle §. 102. f).
6) Erklärung der Eigenſchaften des Diamants §. 102. g).
7) Flüſſe beym Erzſchmelzen §. 103. c).
8) Sonderbarkeiten der leuchtenden und feurigen Erſcheinungen §. 104.
9) Verwandtſchaft des Lichtes mit Wärme und Farbe §. 104. a. d).

XV.

Arsenik.

Inhalt.

Verhalten des weisen Arseniks (§. 105.), seine Veränderung durch Abscheidung (§. 106.), und durch Zusetzung des Brennbaren (§. 107.); die Veränderungen, welche er bey Metallen und andern Mineralcörpern hervorbringt (§. 108.), und seine Gegenwart in der Natur (§. 109.).

§. 105.

Der weisse Arsenik verhält sich im Feuer als ein brennbares, im Wasser als ein salzartiges Wesen.

a) In starker Hitze verdampft er, und zwar mit einem *Knoblauchsgeruch*, und einem dicken, weisen, erstickenden Rauche.

b) In 20mal mehr von kochendem *Wasser* gebracht, *löst er sich gänzlich auf.* Diese Eigenschaften haben wir bisher noch an keinem Cörper betrachtet, die salzigen gaben keinen trocknen Dampf, und die brennbaren waren im Wasser nicht aufzulösen. Da der weisse Arsenik im Wasser auflösbar ist, so hat er auch einen *Geschmack*, welcher scharf und süslich ist; und ohne jene Eigenschaft würde er das fürchterliche Gift nicht seyn können, für das er bekandt ist.

c) In einer *Sublimiranstalt* geht er in die Höhe. Die leichtsten Theile setzen sich ganz oben wie *Pulver* an; die schwersten sitzen ganz unten und leiden von der nahen Einwirkung des Feuers eine *glashafte Schmelzung* (§. 46. a.).

§. 106.

Wenn dem weifsen Arsenik sein Brennbares entzogen wird, so bleibt eine eigne erdförmige Säure zurück.

a) Diese *Dephlogistication* geschieht durch die dephlogistisirenden Säuren des Vitriols und Salpeters, am gewöhnlichsten aber vermittelst der Salzsäure und des Braunsteins. Man bringt 2 Theile Arsenik mit 1 Theil Wasser in die Vorlage einer Destilliranstalt (§. 102. a.), 24 Theile Salzsäure aber mit 8 Theilen Braunstein in das Destillirgefäfs selbst. Bey gelinder Erwärmung entwickelt sich aus demselben die *dephlogisticirte Salzluft* (§. 53. a.), und wirkt auf die in der Vorlage befindlichen Cörper. Nach einigen Stunden ist der Arsenik aufgelöst, und *zwey Flüssigkeiten* schwimmen in selbiger übereinander.

b) Mit diesen zwey Flüssigkeiten wird eine neue Destillation vorgenommen. Sie gehen in der *nämlichen Gestalt* wieder über, aber *nicht unter gleichen Umständen*. Die eine *öhlige Flüssigkeit* ist dieselbe, und besteht aus der Salzsäure und dem Theil des Arseniks, der mit Brennbarem gesättigt war. Der andre Theil des Arseniks, der zu seiner Sättigung mehreres Brennbare bedurft hätte, war bey dem ersten Processe in der *wäfsrigen Flüssigkeit* aufgelöst, kann aber, seiner feuerbeständigen Natur nach, bey dem zweyten nicht mit dem Wasser übergehen, läfst es fahren, und bleibt, wenn alle Feuchtigkeit ausgetrieben, und die Hitze bis zum Glühen des Gefäfses verstärkt worden ist, als ein *weifser trockner Rückstand* in dem Bauche der Retorte.

c) Die-

c) Dieſer *Rückſtand löſt ſich ſchneller*, als der weiſse Arſenik, und ſchon in zwey Theilen Waſſer *auf*. Etwas Kieſelerde, die er von der Retorte angenommen hat, bleibt unaufgelöſt.

d) Die Lackmustinctur wird von dieſer Auflöſung roth. Alcalien bilden mit ihr Mittelſalze, ſo wie Erden und Metalle. Sie iſt offenbar *ſaurer Natur*, aber der Cörper, der ſie ausmacht, hat eine erdige Form. Wir haben alſo nicht allein flüſſige, luftartige und wäſsrige, oder ſalzförmige, ſondern auch *erdförmige Säuren* kennen gelernt.

e) Die erdförmige Säure des Arſeniks iſt *der vitrioliſchen* darinne *ähnlich*, daſs ſie durch das Feuer nicht verflüchtigt wird, ja was noch mehr iſt, ſelbſt nicht im eingeſchloſsnen Raume; daſs ſie an der Luft zerflieſst, und andre Säuren aus ihren Miſchungen treibt.

f) So *feuerbeſtändig* dieſe Säure auf glühenden Cörpern *ohne Zuſatz des Brennbaren* ſeyn kann, ſo kommt ſie doch mit dieſem Zuſatze ſogleich in den flüchtigen Zuſtand des weiſsen Arſeniks. Schon wenn man die Säure nur für ſich auf glühende Kohlen trägt, wird ſie mit dem oben bemerkten Knoblauchsgeruche verflüchtigt. Auch in dieſer Eigenſchaft kommt ſie der Vitriolſäure gleich (§. 39. f.).

g) In der Natur findet man die Arſenikſäure nicht rein, ſondern immer mit Brennbarem verbunden. Dieſe *Neigung zum Brennbaren* ſcheint die Urſache der *giftigen Wirkung* zu ſeyn. Die mineraliſchen ätzenden Gifte wirken nur auf der Stelle, wo ſie aufgelöſt werden können, und löſen alsdenn die thieriſchen Theile mit Heftigkeit auf, welche Ausfreſſung oder entſetzliche

Reizung die tödtlichen Folgen nach ſich zieht. Brennbare Mittel, in Menge gegeben, leiten dieſe heftige Wirkung von dem Cörper ab, und ſind Gegengifte, wie Fettigkeiten, Milch, u. d. Je mehr das giftige Weſen ſchon mit Brennbarem verſehen iſt, um ſo weniger wird es auf den thieriſchen Cörper wirken können. Und ſo iſt es in dieſem Falle wirklich, die Säure des Arſeniks iſt ein weit ſchrecklicheres Gift, als er ſelbſt. Sie wird ſchneller vom Waſſer aufgelöſt, und löſt ſelbſt die organiſchen Theile ſchneller auf. Da dieſe Gifte aber, wie wir geſehen haben, ſaurer Natur ſind, ſo werden auch alcaliſche Dinge dienen können, ihrer Wirkung eine andre Richtung zu geben. So werden auch *Alcalien gegen die Arſenikvergiftung* gebraucht.

§. 107.

Wenn der weiße Arſenik mit Brennbarem geſättigt wird, ſo entſteht ein metalliſchglänzender Cörper, der auch noch in andern Eigenſchaften Aehnlichkeiten mit den Metallen zeigt.

a) Es geſchieht dieſes durch Vermiſchung des weiſſen Arſeniks mit Fett oder Oehl, und eine mit dieſer Miſchung unternommene Sublimation. Das Sublimat iſt von einem lockern, blättrigen Gewebe, und hat einen metalliſchen Glanz, wie das Bley, wird aber an der Luft bald gelb, und zuletzt ſchwarz. Einige Metalle können zwar in Dämpfen in die Höhe getrieben werden, die ſich in metalliſcher Geſtalt wieder vereinigen, aber ſie können entweder deſtillirt werden, wie das Queckſilber, oder man kann ſie auch auf andre Art ſcheiden, wie den Spiesglanz. Dieſer

ſo-

sogenannte *Arsenikkönig* ist der einzige metallischglänzende Cörper, der nur *durch Sublimation* zu erhalten ist. In freyer Luft fliegt er auch, aber nicht metallisch, auf, er verliehrt Brennbares, und was sich auffangen läfst, ist weifser Arsenik.

Gegen diesen letzten ist er in mehrern Stücken verschieden, unter andern *löst* er *sich* gar *nicht im Wasser auf*, und ist kein Gift. Sonst bildet er mit Säuren *ähnliche Mittelsalze*, *wie der weifse Arsenik*, aber nicht wie die Arsenikfäure.

Die *metallische Natur* dieses Königs zeigt sich nicht nur in dem Glanze und der Unauflöslichkeit, sondern auch in andern Eigenschaften. Mit Salzfäure bildet er eine *butterartige Auflösung*, wie das Zinn, der Zink, und der Spiesglanz; mit phlogisticirtem Laugensalz aber *ein Berlinerblau*, wie mehrere Metalle. Die *Schwere* gegen das Wasser ist ohngefehr wie $8\frac{3}{10}$ zu 1. Auch das *Unscheinbarwerden* in der Luft findet bey mehrern Metallen statt.

Bey den *eigentlichen Metallen* werden wir zwar finden, dafs sie zu ihrem eigenthümlichen Glanze nicht weniger einer Verbindung mit dem Brennbaren bedürfen, aber der andre, oder der eigentliche *Grundtheil derselben*, *ist nicht von der Natur einer Säure*, wie hier beym Arsenik, sondern im Wasser eben so schwer auflöslich wie eine Erde. Der Arsenikkönig weicht also darinne von denen gewöhnlichen Metallen ab.

Aufser ihm sind noch einige *unächte Metalle* bekandt geworden, die auch *aus einer mit Brennbarem verbundnen Säure* bestehen, die aber bey jedem eben so eigenthümlich ist, als die Grunderde eines jeden Metalls. Sie sind das *Wasser-*

bley und der *Wolframkönig*, beide von einem grauen Metallglanze, wie der Arſenik. Das erſte hat nicht reines Brennbares, ſondern Schwefel in ſeiner Miſchung, verfliegt im offnen Feuer faſt gänzlich, ſchmilzt nicht, wird von der Salpeterſäure zerfreſſen, und verhält ſich in der Schwere gegen das Waſſer wie $4\frac{1}{2}$ zu 1. Das zweyte verhält ſich hingegen wie $17\frac{6}{10}$ zu 1. Es iſt in Säuren unauflöslich, wird von der Salzſäure zerfreſſen, und ſchmilzt im Feuer noch ſchwerer, als der Braunſteinkönig, der doch ſchon ſchwerflüſſiger iſt, als das Eiſen.

f) Wenn man das Waſſerbley durch Salpeterſäure dephlogiſticirt, wird daſſelbe, oder der Wolfram, eine in der Natur vorkommende Vereinzung des Wolframkönigs, mit Alcali geſchmolzen, und die wäſsrige Auflöſung dieſer Miſchung mit Salpeterſäure gefällt, ſo erhält man im erſten Falle einen *Rückſtand*, im letztern einen *Niederſchlag von erdiger Beſchaffenheit*. Dieſe ſcheinbaren Erden halten das Mittel zwiſchen Erden und Salzen; ſo wie die alcaliſchen Erden. Sie werden erſt in einer zwanzigmal gröſsern Waſſermenge aufgelöſt, färben die Lackmustinctur roth, fällen alcaliſche Auflöſungen, und ſind alſo zum Unterſchied der flüſſigen, ſalz- und glasartigen, *erdförmige Säuren*. Vom dephlogiſticirten Alcali werden ſie gefällt. Eigentlich ſind ſie weiſs, aber unter verſchiednen Umſtänden nehmen ſie eine blaue Farbe an. Mit Brennbarem verbunden, liefern ſie Metalle. Die Säure des Wolframs iſt insbeſondre dieſelbe, welche im *Tungſtein* die Schwere verurſacht, und daher auch *Schwerſäure* kann genennt werde

g) Die

g) Dieſe letztern Metalle des Waſſerbleys, Wolframs und Arſeniks können aber doch eigentlich mit den wahren Metallen nicht unter eine Abtheilung gebracht werden, da ſie einen auflöslichen ſauren Beſtandtheil führen, der ſich bey den wirklichen Metallen nicht erweiſen läſst. Der Name der *Salzmetalle* ſcheint für ſie nicht unſchicklich zu ſeyn, und wir lernen durch ſelbige, daſs die *ſalzigen Stoffe* überhaupt ſich denen metalliſchen Stoffen in *ihren erdförmigen Arten* nähern, die Alcalien durch die Schwererde (Cap. X.), die Säuren aber durch die Säuren des Arſeniks, des Waſſerbleys, und des Wolframs, welche letztere unter den Säuren eben ſo *ſchwer* ſind, als die alcaliſchmetalliſche Schwererde unter ihren Verwandten.

§. 108.

Verſchiedne mineraliſche Cörper werden durch die Verbindung mit Arſenik merklich verändert.

a) Der Schwefel, die *Verbindung des Brennbaren mit einer ſehr ſtarken Säure*, brachte auffallende Veränderungen durch ſeine Beymiſchung hervor. Der Arſenik, eine ähnliche Verbindung (§. 106. e. f.), ſtimmt in mehrern Fällen damit überein, und verändert die mit ihm vermiſchten Cörper in Farbe und Feſtigkeit.

b) Werden beide, der *Arſenik und Schwefel* mit einander vermiſcht, ſo hat die Miſchung nach der Sublimation eine *gelbe Farbe*, wenn im Verhältniſs mehr Schwefel, oder eine *gelbrothe*, wenn weniger Schwefel mit dem Arſenik verbunden iſt. Dies zeigt ſich bey einer und derſelben Sublimation, das *obere Sublimat* iſt locker, und gelb; *das untere* ſchwerere, arſenikaliſche, iſt

mehr verglast und roth, gerade wie beym Zinnober (§. 46. a.) unter ähnlichen Umständen. Diese Mischungen lassen sich in Alcalien auflösen, und durch Säuren in ihrer eigentlichen Beschaffenheit wieder aus denselben fällen. Da Schwefel und Arsenik sich leicht mit einander verbinden, auch so verbunden oft in der Natur angetroffen werden, und die Alcalien beide Substanzen aufnehmen, so dienen Schwefelleber (§. 45.) und Schwefelwasser nicht weniger, als die Alcalien für sich, zu Gegengiften des Arseniks.

c) Wenn die gelbe Vermischung von Schwefel und Arsenik mit ätzenden alcalischen Erden oder Salzen stark eingekocht wird, so erhält man eine doppelte flüssige *Schwefel- und Arsenikleber*, von der sich, wegen des ätzenden Alcalis, wie bey der einfachen Schwefelleber (§. 45. c.), aber noch weit stärker, Dämpfe erheben, die eine mit Bleyzuckerauflösung geschriebene Schrift durch einige Bücher Papier erreichen, und schwarz färben können. Die Flüssigkeit selbst giebt mit den Auflösungen der weissen Metalle, eben wie die Schwefelleber, schwarze Niederschläge. Da auf diese Art durch sie auch das Bley, mit dem die Weine verfälscht und vergiftet sind, dargethan werden kann, hat man sie die *Weinprobe* genennt. Bey einer so ernsthaften Sache ist sie aber nichts weniger, als entscheidend, denn sie schlägt auch andre Metalle, ja selbst das unschädliche Eisen nieder. Man dickt also lieber eine Menge des verdächtigen Weines ein, und sieht, ob sich auf dem trocknen Wege ein Bleykorn daraus herstellen läßt. Das Schreiben mit dem Bleyzucker kann zu *geheimer Schrift* gebraucht werden, die erst durch die

die Dämpfe der Weinprobe ſichtbar wird. Aber dieſelbe Eigenſchaft iſt auch nachtheilig. Die rothen und gelben Arſenikſchwefel ſind ſchöne Farben für ſich, vermiſcht man ſie aber mit Farben aus dem Bley, ſo wird das damit verfertigte Gemählde nach Verlauf eines, oder etlicher Jahre, ganz entſtellt, und ſchwarz.

d) Das *Kupfer* wird von dem Arſenik *weiſs gefärbt*, wenn es mit ihm in das Feuer gebracht wird, ſo daſs es entweder wirklich mit ihm ſchmilzt, oder daſs nur die Dämpfe des Arſeniks auf daſſelbe wirken. Verfliegt der Arſenik, ehe er das Kupfer verändert hat, ſo iſt die Arbeit umſonſt; wird er nach der Veränderung nicht hinlänglich ausgetrieben, ſo läuft das künſtliche weiſse Metall in der Luft blau an, welches auch von den übrigen Verſetzungen des Arſeniks mit Metallen gilt, und von der obenbemerkten Eigenſchaft herzurühren ſcheint (§. 107. a.). Bey ſeiner Verflüchtigung nimmt er immer einige Theile des Metalles, mit dem er vermiſcht war, mit ſich fort. Auch andre farbige Metalle werden vom Arſenik ausgebleicht.

e) *Schwerflüſſige Metalle*, wie Eiſen und Platina, werden mit Arſenik *leichter* als für ſich *zum Schmelzen* gebracht. Das letztere Metall kann dadurch eher einer Form angepaſst, und durch Hämmern noch weiter zum Zweck geſchickt gemacht werden. So lange der Arſenik mit der Platina vermiſcht iſt, flieſst ſie, iſt er aber beym anhaltenden Feuer verflogen, ſo ſteht ſie feſt. Das Eiſen verliehrt an ſeiner magnetiſchen Eigenſchaft.

f) Die *Verbindung von Arſenik und Zinn*, mit einem Zuſatze von Kupfer oder Eiſen, giebt *ſilber-*

ähnliche, zu optiſchem Gebrauch und zu mancherley Geräthen dienliche *Maſſen*. Das Zinn erhält hierbey eine *gröſsre Härte*, ſo wie das ebenfalls leichtflüſſige und weiche Bley, dem man Arſenik zuſetzt, um härtere Schroote daraus gieſsen zu können.

g) *Gegen das Glas* hat der Arſenik beynahe das Verhältniſs des Braunſteines, indem er in gewiſſen Zuſammenſetzungen daſſelbe entfärbt, und zu klarem *Cryſtallglaſe* macht, dadurch, daſs er dem Brennbaren des Glaſes eine gröſsere Flüchtigkeit ertheilt, und es mit ſich fortnimmt (§. 108. d.), da er hingegen in Verbindung mit Stahlfeile dem Glaſe eine *blaue Farbe* beybringt, oder ihm ein opalartiges Anſehen giebt.

h) Gegen die *Färbeſtoffe* aus Vegetabilien verhält er ſich beynahe wie die Thon- oder Bittererde, ſie werden durch ihn *befeſtigt*.

§. 109.

Der Arſenik wird in der Natur eben ſo verſchieden gefunden, als ihn die Kunſt darſtellen kann.

a) Der *gediegne Arſenikkönig* verliehrt an der Luft ſeinen Glanz, wie der künſtliche, gemeiniglich iſt er ſchaalig, tropfſteinartig, und wird Scherbenkobalt genennt. Iſt er ſchwarz, ſo heiſst er Fliegenſtein, von der Vergiftung dieſer Inſecten. Der verkalkte Arſenik iſt mehlartig, und enthält Luftſäure.

b) Für mehrere Metalle iſt der *Arſenik ein Vererzungsmittel*, ſo wie der Schwefel; und verſchiedne kiesartige Erze erhalten von ihm eine *weiſse Farbe*, wie die des Silbers, des Kupfers, und des Eiſens. Auſser ihnen liegt er auch in den Nickel- und Koboltkieſen.

c) Aus

c) Aus den erwähnten, und aus ſeinen eignen Erzen wird der *Arſenik*, wie der Schwefel, dem er ſo ähnlich iſt, *durch eine Auftreibung in Dunſtgeſtalt*, die ſich aber hier mit Sublimation endigt, *getrieben*. Dieſe Dämpfe werden in langen vielfach gebogenen Canälen, oder Giftfängen, als *weiſser Arſenik* verdichtet, welcher am entfernteſten Orte mehlig, hingegen nahe am austreibenden Feuer glashaft geſchmolzen, ſchlackenartig, und von ſpathartigem Gewebe iſt. Wird er von neuem, auch wol mit Zuſatz von Pottaſche, in kleinen Gefäſsen ſublimirt, ſo wird er faſt durchſichtig, verliehrt aber dieſe Eigenſchaft an der Luft.

d) Durch Vermiſchung arſenikhaltiger und ſchwefeliger Erze kann auf einmal im Groſsen durch Sublimation ein zu Mahlereyen dienlicher Arſenikſchwefel (§. 108. b.) erhalten werden, wenn man ſie zuſammen röſtet; wobey denn eben ſo verſchiedne Sublimate, von rother oder gelber Farbe, wie oben bemerkt wurde, zum Vorſchein kommen. Aber auch ſchon in der Natur ſind beide anzutreffen. Den gelben Arſenikſchwefel nennt man *Auripigment*, oder *Operment*, gemeiniglich hat er ein blättriges Gefüge. Der rothe Arſenikſchwefel, das *Rauſchgelb*, iſt nicht ſelten durchſichtig, ſchlacken- und tropfſteinförmig, und wird in dieſem Falle Arſenikrubin, oder *Rubinſchwefel* genennt. Beide hat man cryſtalliſirt gefunden; die letzte Verbindung iſt bey *einigen Erzen* des Silbers, Bleyes, und Spiesglanzes, die *Urſache ihrer rothen Farbe*. Der Rubinſchwefel ſcheint eben ſo entſtanden zu ſeyn, als die ihm ähnliche künſtliche Miſchung, die am Grunde des Sublimats verglaſte (§. 108. b.).

Im

Im Operment und Rauſchgelb beträgt die Menge des Schwefels gegen die des Arſeniks $\frac{15}{100}$ bis $\frac{10}{100}$ des Ganzen.

Merkwürdige Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Gradweiſe Verſchiedenheit ähnlicher Verbindungen §. 105. c). §. 107. a. b). §. 108. b).
2) Veränderte Eigenſchaften eines Cörpers durch Beytritt des Brennbaren §. 105. b). §. 106. b. c. f).
3) Erdförmige Säuren §. 105. b. e).
4) Uebereinſtimmungen ſehr verſchiedner Weſen §. 105. e. f). §. 107. c. f).
5) Wirkung ätzender Gifte §. 105. b). §. 106. g).
6) Vegetabiliſcher Geruch bey Mineralien §. 105. a). §. 106. f).
7) Gegengifte §. 106. g). §. 108. b).
8) Farbenveränderung an der Luft §. 107. a). §. 108. d). §. 109. a. c).
9) Metalliſche Erden §. 107. d).
10) Metalliſche Säuren §. 107. c. e. f).
11) Salzmetalle §. 107. g).
12) Schwerſäure, Tungſteinſäure, Wolframſäure §. 107. f).
13) Erdförmige Schwere, den Metallen verwandte Salze §. 107. g).
14) Arſenikſchwefel, Operment, Rauſchgelb §. 108. b). §. 109. d).
15) Neue Farben durch Verbindung §. 108. b. c. d. g). §. 109. b. d).
16) Arſenik-Schwefelleber, Weinprobe §. 108. c).

17) Sehr

17) Sehr verſchiedne Wirkungen eines Weſens §. 108. c. f. g).

18) Weiſses Kupfer §. 108. d).

19) Scheidung eines flüchtigen Stoffs durch Hitze §. 108. d). §. 109. c).

20) Schmelzen der Platina mit Arſenik §. 108. e).

21) Merkwürdige Erhärtung eines geſchmolznen Cörpers, indem ein flüchtiger Stoff von ihm weicht §. 108. e).

XVI.

Metalle.

Inhalt.

Aeufsere Eigenfchaften der Metalle (§. 110.), ihr Schmelzen (§. 111.), ihre Verflüchtigung (§. 112.), ihr Calciniren (§. 113.), ihre Auflöfungen (§. 114.), ihre Wiederherftellung in den metallifchen Zuftand (§. 115.), ihre Niederfchläge (§. 116), ihre Mittelfalze (§. 117.), ihre Vermifchungen (§. 119.), und ihre Verwandtfchaften untereinander (§. 120.), ihre Gegenwart in der Natur (§. 121.).

§. 110.

Der Spiegelglanz und die Schwere find beftändige äufsere Kennzeichen der Metalle, in den übrigen find fie, fo wie in den Graden der immer fehr beträchtlichen Schwere, verfchieden.

a) Die *Schwere* ift unter den Eigenfchaften der chemifchen Grundftoffe befonders *bey den Metallen* anzutreffen, und bey denen *Salzen, die fich ihnen nähern.* Das Brennbare ift ungemein leicht, und die Feuerluft kann, im Verhältnifs gegen feite Cörper, wegen ihrer Dichtigkeit, nur eine unbeträchtliche Schwere haben, wenn fie für fich exiftirt. Unter den Erden und Säuren find die leichteften die, welche nur um $\frac{1}{10}$, die fchwereften die, welche viermal mehr wiegen als das Waffer, aber die *glänzenden Metalle* find zum wenigften über *fechsmal fchwerer*, und können es über zwanzigmal feyn. Zu der Schwere

des

des Waſſers verhält ſich, wenn ſie für 1 angenommen wird, die *Schwere der Glaserde* wie $1\frac{9}{10}$, der Thonerde wie 2, der Bittererde wie $2\frac{1}{10}$, der Kalkerde wie $2\frac{7}{10}$, und endlich der metalliſchen Schwererde (§.) wie 4. Bey den *Säuren* iſt die Salpeterſäure ſchwer für $1\frac{1}{10}$, die Sedativſäure für $1\frac{4}{10}$, die Salzſäure faſt für $1\frac{6}{10}$, die Vitriolſäure für $2\frac{1}{10}$, und die Phosphorſäure beynah für $2\frac{7}{10}$. Die *metalliſchen Säuren* ſind noch ſchwerer, die Arſenikſäure wie $3\frac{4}{10}$, die des Waſſerbleys für $3\frac{5}{10}$.

Die *Metalle* ſelbſt ſind *untereinander in der Schwere ſehr verſchieden.* Die leichteſten ſind Zink und Braunſteinkönig, wie $6\frac{5}{10}$. Das Zinn wie 7, Spiesglanz wie $7\frac{5}{10}$, Kobold wie $7\frac{7}{10}$, Eiſen aber und Nickel, der verſchiednen Dichtigkeit und Reinheit wegen, wie 7 — 8 — 9. Das Kupfer wie $8\frac{8}{10}$, der Wismuth wie $9\frac{9}{10}$. Das Silber wie 11, das Bley wie $11\frac{3}{10}$. Das Queckſilber hat eine noch beträchtlichere Schwere, wie $14\frac{1}{10}$, aber am ſtärkſten iſt ſie im Golde, das ſich wie 19, und in der Platina, die ſich wie 21 — 23 verhält.

Da die Metallarten, wie weiter unten vorkommen wird, unveränderlich ſind (§. 119. n.), ſo giebt auch ſchon ihre *ſpecifiſche Schwere*, die man durch die Waſſerwaage erfährt, ein Mittel ab, ſie zu beſtimmen.

b) Die Metalle haben einen *Glanz*, der ſelten bey andern opaken Cörpern der organiſchen Reiche, und unter den Mineralien nur etwa beym Diamant, bey den Glimmer- und Talkarten vorkommt. Man nennt ihn auch daher den *metalliſchen Glanz*, und er kann durch Kunſt nicht wohl ohne einen Cörper, der ihn ſchon beſitzt, dar-

ge-

geſtellt werden. Unter allen undurchſichtigen Cörpern ſind keine ſo geſchickt, das Licht rein und richtig zurückzuwerfen, als die oberflächlichpolirten Metalle.

c) Die *Farbe der Metalle* iſt verſchieden, doch ſchränkt ſie ſich auf einige Fälle ein. Die meiſten Metalle ſind grau oder weiſs, nur ein einziges iſt gelb von Natur, einige werden es durch Kunſt; zwey Arten ſind roth. Grüne und blaue findet man im reinen Zuſtande nie, und ſelbſt die erwähnte Röthe iſt nur von einer beſtimmten Art. Es iſt merkwürdig, daſs die *durch Borax gebleichte Farbe* des Goldes *durch Salpeter wieder erſetzt* werden kann, ohne das Gold im übrigen zu verändern. Etwas ähnliches thut er bey dem mit Nickelkalk gefärbten Glaſe. Mehrere Metalle laufen auf der Oberfläche mit *bunten Farben* an, wenn ſie über Kohlen erhitzt werden. Dadurch wird der Stahl in der Luft noch daurender, und ſo erhält man aus gefeiltem Stahl, Wismuth, Zinn, Zink, Meſſing und Kupfer, farbigen *Streuglanz*.

d) Die *Feſtigkeit* unterſcheidet die Metallarten. Nur wenige ſind ſo weich, daſs man ſie mit leichter Mühe ſchneiden könnte, und die härtern ſind entweder zähe, wie die weichen, dehnbar, und zu hämmern, oder zerſpringend, und ſpröde. Bey der Platina und dem Silber geht die *Dehnbarkeit* am weiteſten, auch, wiewol etwas geringer, beym Golde; noch geringer beym Kupfer und Eiſen. Das letztere iſt darunter am härteſten, aber den *äuſserſten Grad von Härte* findet man beym Nickel und Koboldmetall. Wismuth und Spiesglanz laſſen ſich nicht hämmern, ſondern *zerſpringen*, der Zink iſt *zähe*, wie

Bley

Bley und Zinn, aber unter dem Hammer laſſen ſie ſich nicht ſo, wie die feſtern, bearbeiten. Das Queckſilber hat den loſeſten Zuſammenhang und iſt *flüſſig;* wenn die andern Metalle einem geronnenen Fette ähnlich ſind, ſo gleicht er einem Oehle. Die *Härte* kann bey einigen Metallen durch Hämmern, oder ſchnelles Abkühlen verſtärkt werden.

e) So gut als andre Mineral-Cörper, zeigen auch die Metalle eine *Neigung zur Cryſtallbildung*, und einigen derſelben iſt ſie ſogar eigenthümlich. So haben der Zink, der Spiesglanz und Wismuth eine *ſpathartige*, aus Blättchen zuſammengeſetzte Textur. Sie bildet zuweilen *auf der Oberfläche* des Spiesglanzkönigs einen artigen Stern. Die übrigen Metalle, deren Subſtanz auf dem Bruche körnig ausſieht, wie gebrochnes Talg, ſind gleichwol unter manchen Umſtänden geneigt, auf ihrer Oberfläche Spuren einer Cryſtalliſation zu zeigen. Beym Golde bemerkte man eine ſpathige Oberfläche; Silber und Kupfer ſchieſſen, wenn man ſie plötzlich erkältet, in Zweige und Fäden an. Das Queckſilber, das wegen ſeines lockern Zuſammenhangs am wenigſten zur Cryſtalliſation geſchickt ſeyn mag, bekam, als es in einer auſſerordentlichen Kälte gefrohr, auf der Oberfläche *baumförmige Runzeln.*

f) Gegen zwey naheverwandte Naturkräfte oder Erſcheinungen, gegen *Electricität* und *Magnetiſmus*, haben die Metalle ſehr beſtimmte, und merkwürdige Verhältniſſe. Die Metalle laſſen in ſich die Electricität nicht erregen, ob es gleich ſo ſcheinen kann, wie wir im zweyten Theile dieſes Buches bemerken werden. Dafür

ſind ſie deſto beſsre *Leiter* dieſer Kraft, und nehmen ſie, nebſt dem Waſſer, am vollkommenſten an. Nur wenn ſie ſchmelzen, ſollen ſie ſelbſt electriſch ſeyn. *Magnetiſch* ſind einige Metalle, ſie werden nämlich vom Magnet angezogen, und nehmen von ihm dieſelbe anziehende Kraft an, da ſie ebenfalls ihre Leiter ſind. Man bemerkt dies beym Eiſen, beym Nickel, beym Kobold und Braunſteinkönig.

§. III.

Die meiſten Metalle ſind feſt und ſchmelzen in der Hitze, doch unter ſehr verſchiednen Umſtänden.

a) Der erſte derſelben iſt die Schnelligkeit. Einige, wie Bley, Zink, Wismuth, und Zinn, ſchmelzen, *ehe ſie glühen*, und das letztere am leichteſten. Sie zünden bey ihrem Schmelzen keinen brennbaren Cörper. Andre hingegen, wie der Spiesglanz, das Kupfer, Gold und Silber, *ſchmelzen erſt nach dem Glühen*, gerathen aber, wie die vorigen, plötzlich in Fluſs. Weit ſchwerflüſſiger ſind Kobold, Nickel, Braunſtein, Eiſen und Platina. Am *ſtrengflüſſigſten* iſt der Braunſteinkönig und die Platina. Dieſe, und das Eiſen, haben im gemeinen Feuer (denn im Sonnenfeuer und in der Feuerluft ſchmelzen ſie ſchnell) die beſondre Eigenſchaft, daſs ſie lange vorher, ehe ſie flüſſig ſind, weich werden, ſich ſtrecken, und auch aus einzelnen Stücken zuſammenſchmieden oder *ſchweiſsen* laſſen. Einiges Eiſen, das noch nicht rein iſt, und Schwefelſäure zu enthalten ſcheint, läſst ſich kalt, und wenn es in der höchſten oder der weiſsen Gluth iſt, aber nicht wenn es nur roth glüht, ſtrecken,

es

es bricht in dieſem Falle, und heiſst *rothbrüchiges Eiſen.* Ein andres ſcheint Phosphorſäure zu enthalten, bricht, wenn es kalt gehämmert wird, und heiſst *kaltbrüchiges* Eiſen. Die verſchiedne Schnelligkeit des Schmelzens dient auch wol vermiſchte Metalle von einander zu ſcheiden, ſo wie man durch einen Feuersgrad die flüchtigen Stoffe von den beſtändigen trennt. Wenn in dem ausgeſchmolznen Kupfer nur eine geringe Menge Silber liegt, um derentwillen es ſich nicht belohnt, das Kupfer zu zerſtören, ſo ſchmelzt man in der dazu erforderlichen Hitze Bley über dem vermiſchten Metalle, welches das Silber aufnimmt, und mit demſelben flüſſig von dem annoch feſten Kupfer geſondert werden kann. Dieſe Arbeit wird im Groſsen in eignen Oefen vorgenommen, und das *Saigern* genennt. Zinn würde zwar eben ſo leicht ſchmelzen und das Silber aufnehmen, aber ſich auch mit dem Kupfer verbinden, und eine Verwandtſchaft iſt hier zugleich mit im Spiele.

b) Bey dem Schmelzen des Zinks und Wismuths erſcheint im ſtarken Feuer und bey Berührung der freyen Luft eine *blaue phosphoriſche blendende Flamme*, die uns an die Erſcheinungen der Feuerluft erinnert, und bey dem Kupfer und Golde iſt die *Flamme grün.* In allen dieſen Fällen müſſen wir doch das Brennbare als einen Theil der Metalle vermuthen, da ohne daſſelbe keine Flamme möglich iſt. Ja einige geben, wenn man ſie reibt, einen *Geruch.*

c) Die Schwere, welche den Metallen eigen iſt (§. 110. a.), bringt auch bey und nach ihrem Schmelzen gewiſſe Erſcheinungen hervor. Eine ſchwerere Flüſſigkeit pflegt nicht an den Wän-

den eines Gefäfses anzuhängen, das aus einer leichtern Maffe beſteht, ſondern ſie ſteht in demſelben mit *runderhabner Oberfläche*. Da die Metalle die ſchwerſten aller Cörper ſind, ſo ſchmelzen und erhärten ſie auf die eben bemerkte Art. Beym Schmelzen dient ihre Schwere, ſie auch von andern zugleich geſchmolznen, aber nicht metalliſchen Theilen, oder der Schlacke, zu ſondern, ſie ſinken in denſelben herab, und ſammlen ſich am niedrigſten Orte. Ein ſtarkes Gefäfs mit einer umgekehrt kegelförmigen Höhlung, der ſogenannte *Gieſspuckel*, giebt dem Ganzen die Kegelform, wo ſich nach der Erkältung die metalliſche Spitze leicht von der Schlacke, die den Grund des Kegels ausmacht, abſchlagen läſst.

d) Die Schnelligkeit, mit welcher gewiſſe Metallarten ſchmelzen, kann durch Verbindung der Metalle untereinander beſchleunigt werden, ſo dafs ein leichtflüſſiges ſeine Natur einem ſchwerflüſſigen mittheilt, oder, dafs zwey Metalle nach der Verbindung ſchneller ſchmelzen, als jedes für ſich. Man bedient ſich dieſer Veränderung zur Verbindung verarbeiteter Metalle, gleichſam wie eines metalliſchen Leims, und nennt ſie Lothe. Die leichtflüſſigſten, welche ſich aber nicht ſelbſt unter dem Hammer ſtrecken laſſen, ſind die ſogenannten *Schnellothe*, die *Schlaglothe* beſtehen aber zum Theil aus dem Metall, deſſen Verbindung ſie bewirken ſollen, und laſſen ſich ferner mit jenem zugleich bearbeiten. Kein Metall flieſst in der Hitze des ſiedenden Waſſers für ſich, ſondern ſie erfodern den dritten Grad des Feuers, oder den ſogenannten Sublimirgrad. Wenn man aber 1 Theil Zinn,

Zinn, und eben ſo viel Bley, mit 2 Theil Wismuth zuſammenſchmelzt, ſo erhält man das ſogenannte *leichtflüſſige Metall*, das im ſiedenden Waſſer ſchmilzt, ohne die heiſsern Wände des Gefäſses zu berühren.

e) Bey dem *Queckſilber* geht es noch weiter, es iſt ſchon *in dem gewöhnlichen Wärmegrade*, den die Atmoſphäre unſers Planeten beſitzt, *geſchmolzen*, und nur bey einer ſeltnern Kälte nimmt es die Natur der übrigen Metalle an, wird feſt, läſst ſich ſchneiden und etwas hämmern. Auf einen andern Planeten wäre derſelbe Stoff vielleicht immer hart, und auf einem andern, wo unſre Metalle beſtändig flöſſen, würde er ſich vielleicht nicht erhalten können, ohne, wie gleich bemerkt werden ſoll, ſich in Dunſt zu verwandeln.

f) Die Flüſſigkeit der Metalle, und die bald darauf erfolgende Erhärtung, ſind, wie bey den Thonen die Zähigkeit und das Brennen, vortreffliche *Mittel* auf eine leichte Weiſe dieſen nutzbaren Maſſen *die ſchicklichſten Formen zu geben*. Die meiſten gebräuchlichen Metalle werden nicht blos durch den Hammer, ſondern auch durch den Guſs, oft durch beides zugleich, geformt, wie das oben von der ſchwerflüſſigen Platina (§. 108. e.) auf eine beſondre Weiſe galt. Wegen ihrer Beſtändigkeit in Luft und Feuer ſind die aus ihr geformten Geräthe beſonders ſchätzbar. Auch zur *Verkleinerung* der Metalle dient ihr Schmelzen und ſchnelles Erhärten. Man nennt dieſe Behandlung das Körnen, und bewirkt es gemeiniglich, indem man das flieſsende Metall in einem dünnen Strahle in ſchnellbewegtes Waſſer flieſsen läſst. Aber weit zärter

und gleicher können die leichtflüſſigen Metalle gekörnt werden, wenn man ſie flieſsend in eine mit Kreide ausgeſtrichne, gleich nachher ſchnell und feſt verſchloſsne Büchſe bringt, und dieſe ſo lange heftig ſchüttelt, bis man das Schwirren der zarten ſandähnlichen Körner hört.

§. 112.

Mehrere Metalle werden in der Hitze nicht nur geſchmolzen, ſondern ganz oder gröſtentheils verflüchtigt.

a) Einige von dieſen ſteigen bey gehöriger Wärme *als Dünſte in die Höhe*, welche ſich an einem kältern Orte wieder in dieſelbe Maſſe vereinigen, und *einen unveränderten metalliſchen Glanz zeigen.* Sind ſie von Natur flüſſig wie das Queckſilber, ſo werden ſie ſich *deſtilliren* laſſen, und das nämliche wird bey dem leichtflüſſigen Zinke ſtattfinden, der, ſtatt ein Sublimat zu bilden, im Retortenhalſe ſchmilzt, wie der Schwefel (§. 40. b.). Der Spiesglanz giebt ein *metalliſches Sublimat* in nadelförmigen Blumen. Wenn Gold und Silber in heftiges Sonnenfeuer gebracht werden, ſo fliegen ſie auf; das Gold ſetzt ſich an einer Silberplatte, und umgekehrt das Silber an einer darüber gehaltnen Goldplatte, in ſeiner glänzenden Metallgeſtalt an. Es gehört hierzu derſelbe Grad der Hitze, in dem die Platina nur ins Schmelzen kommt.

b) Andre Metalle ſetzen gleichſam *mit einer Flamme einen erdigen Ruſs* ab, der keinen ſpiegelnden Glanz beſitzt. Das iſt der Fall beym Wismuth und Zink, die auch in der Art ihrer Flamme (§. 111. b.) mit einander ſehr übereinkamen. Mehreres über dieſe Erſcheinung müſſen wir bis zum

zum nächſten §. verſparen. Sie liefert erdige Sublimate in offnem heftigen Feuer, da die andern metalliſch, ſalzig, oder brennbar zu ſeyn pflegen. Das Zinn fliegt bey dem Sonnenfeuer in nadelförmigen, aber erdartigen Blumen auf.

c) Noch andre *bleiben* im ſtarken fortgeſetzten Feuer *ſelbſt als eine Erde zurück*, und verliehren ihren metalliſchen Glanz, ohne auf die vorigen Arten in Dünſten aufzuſteigen. So geht es mit Eiſen, Kupfer, Nickel, Bley, Kobold und Braunſtein. Queckſilber, Spiesglanz, Zinn, Zink und Wismuth, die wir eben als ſolche betrachteten, die einer Verflüchtigung fähig wären, laſſen ſich, unter gehörigen Umſtänden, dennoch eben ſo in eine feuerbeſtändige Erde verändern. Alle dieſe Metalle nennt man *unedle*, da ſie in irgend einem Feuersgrade ihren metalliſchen Glanz verliehren.

d) Ganz anders iſt es mit Gold, Silber, und Platina. Die letztere fliegt niemals auf, Gold und Silber thun es zwar im ungewöhnlichen und heftigſten Feuer, aber ſie verliehren gleichwol von ihrem Glanze nichts. Alle drey werden daher mit dem Namen *edler*, unzerſtörbarer Metalle belegt.

§. 113.

Die meiſten Metalle verliehren im gehörigen Feuer ihren metalliſchen Glanz, bekommen ein erdiges Anſehen, und ein größeres Gewicht. Einige ſchmelzen zuletzt in ein Glas.

a) Wenn man Zinn oder Bley einem anhaltenden gewöhnlichen Schmelzfeuer ausſetzt, ſo entſteht nach und nach auf der Oberfläche eine *glanzloſe Haut*, die immer weiter gegen das innere

nere verſtärkt wird, bis zuletzt das ganze Metall von der nämlichen Beſchaffenheit iſt. Bey ihnen kann man das Feuer ſo ſtark geben, als man will, hingegen Spiesglanz und Queckſilber ſind zu empfindlich gegen das heftige Feuer, und würden in demſelben ganz in die Höhe fliegen. Sie erfodern einen gelindern, aber anhaltenden Feuersgrad, und denn bleibt ihre Erde, oder, wie man ſich gewöhnlich ausdrückt, ihr *Kalk*, unter den oben bemerkten Umſtänden (§. 112. c.) zurück. Die ganze Veränderung nennt man daher auch das *Calciniren*, oder *Verkalken*, und braucht dieſe Benennung bey Mineralcörpern, die durch Wärme ihren vorigen feſten Zuſammenhang, wie dies auch hier der Fall iſt, verlohren haben. Eine unvollkommne Verkalkung iſt die des Kupfers und Eiſens, als welche Metalle ſich im Feuer oberflächlich in Schuppen blättern, welche beym Hämmern abfliegen, und *Hammerſchlag* genennt werden.

b) Feine Metallfeile kann wie Zunder Feuer fangen, und Metalle brennen mit einer Flamme, indem ſie ſchmelzen. Dies läſst uns ſehr natürlich die *Gegenwart des Brennbaren in den Metallen* vermuthen. Sind die brennenden Metalle verkalkt, ſo können ſie nicht mehr in Flamme, ſondern nur in Gluth gebracht werden, und über Metallen wird *die Luft bey ihrer Verkalkung phlogiſticirt*. Noch mehr: in einem verſchloſsnen mit brennbarer Luft erfüllten Raume verkalkt kein Metall; unter denſelben Umſtänden in gemeiner Luft nur zum Theil, in Feuerluft aber ſehr ſchnell, und bey gehörigem Verhältniſs ganz. Dieſe letzte Luft iſt, wie wir wiſſen, am geſchickteſten, Brennbares aufzunehmen, die brenn-

brennbare selbst am wenigsten. Das *Verkalken gründet sich also auf die Entweichung des Brennbaren aus den Metallen*, und ihr vorheriger Glanz auf seine Gegenwart. Daher geschehen die Verkalkungen in freyer Luft; und wenn das Queckfilber allein durch Feuer verkalkt wird, so läfst man in dem zarten Ende des gläfernen Gefäfses eine Oeffnung.

c) Es ist sehr deutlich, dafs die *Verkalkung eine ähnliche Begebenheit* sey, *wie das Brennen und Athemholen*. Bey jenem Wechsel von Brennbarem gegen den Wärmestoff der Feuerluft (§. 6. b.) sahen wir, dafs Feuerluft selbst in diejenigen Cörper eindrang, welche das Brennbare von sich gaben, wie z. B. in das Arterienblut. Das nämliche geschieht auch bey der Verkalkung der Metalle, und aus mehrern, wie aus der Mennige, dem rothen Queckfilberkalk, und dem Kalke des Braunsteins, kann man durch Vitriolsäure die Feuerluft austreiben, welches schon oben (§. 3. b.) im Zusammenhange betrachtet wurde. Auch entsteht in dem eingeschlofsnen Raume, in dem Metalle verkalken, eine Verminderung, oder wie hier erfolgen mufs, eine Verdünnung, wie bey jenen Processen, so dafs die äufsere Luft mit Gewalt hineinfährt, wenn er geöffnet wird.

d) Offenbar haben die Metalle *bey der Verkalkung verlohren*, und dennoch sind sie *nach derselben schwerer*. Wahrscheinlich ist es *die Feuerluft*, die durch ihren Zutritt das Gewicht vermehrt hat, und es auch im Stande war, da sie ungleich schwerer ist, als die brennbare Luft, die bey der Verkalkung entwich. Aber dies wird zur Gewifsheit, wenn man sieht, dafs die durch

Säuren entbundne Feuerluft gerade so viel wiegt, als das Uebergewicht, welches den Kalk vom glänzenden Metalle unterscheidet.

e) Die *Farben der Metallkalke* sind nicht nur nach den Arten der Metalle, sondern auch nach den Umständen bey einem Metall verschieden. So giebt im Feuer der Nickel einen grünen, der Kobold einen blauen, nur wegen gewaltiger Sättigung der Farbe schwarzen, der Braunstein einen wirklich geschwärzten, der Zink einen weifsen, das Queckfilber einen rothen Kalk. Bley, Zinn, Kupfer und andre liefern ihn anfangs grau. Aber beym Bley und Zinn *verändern bey fortgesetztem Feuer* die Kalke *ihre Farbe*, und zwar zuletzt in die rothe, die dem Queckfilber eigen ist. Der graue Bleykalk wird erst gelb, und am Ende roth. Wenn man Bleyweifs, einen weifsen Bleykalk, in die dephlogistisirte Salzluft bringt, so wird es erst roth wie die Mennige, doch etwas bräuner, hierauf braun, denn schwarz, und endlich gelb. Da wir hier eine fortgehende Dephlogistication annehmen können, so ist es glaublich, *dafs die Mennige mehr Brennbares am Ende der Calcination besitze*, als das Bleygelb in ihrer Mitte. Noch wahrscheinlicher wird dies nach §. 115. f).

f) Die rothen Metallkalke des Bleyes und Queckfilbers. der rothgewordne des Zinnes, der braune des Wismuths, und der graue des Spiesglanzes gehen *bey anhaltendem Feuer in den Zustand einer Verglasung* über. Diese Veränderung aber geschieht weit leichter, wenn *noch etwas Brennbares dem Kalke beygemischt ist*, und wird oft vergebens erwartet, wenn er desselben gänzlich beraubt war. Die Metallgläser haben zuweilen die

die Schwere ihrer Metalle, wie das Bleyglas, ihre Auflöslichkeit, wie das Glas des Spiesglanzes, und eine eigne Farbe. Das vom Kobold ist blau, die übrigen sind gelb oder bräunlich.

g) Die verglaslichen *Metallkalke* sowol, als die feuerbeständigen, *vereinigen sich mit geschmolznem Glase*, und theilen ihm besondre Farben mit, die durch Verbindungen und Zusätze mannigfaltig zu verändern sind. Kein glänzendes Metall kann sich im Flusse mit schmelzendem Glase vereinigen, dies kommt allein denen Kalken zu. Daher kann weder Silber noch Gold vom Bleye verglast werden. Das vorzüglichste Farbenglas ist die *Schmalte* des Kobolts, welche zum Mahlen und Färben dient, aufserdem werden mit diesen, und andern, auf dem nassen Wege erhaltnen Metallkalken (§. 116. a. b.) künstliche Glasflüsse und Edelsteine bereitet.

h) Kein Metallkalk läfst sich in der Hitze im reinen Zustande verflüchtigen, und, wie wir bemerkten, eben so wenig verglasen, im reinen Wasser werden die *Metallkalke* nicht aufgelöst, und aus allem diesem sieht man, dafs sie weder zu den salzigen, noch luftförmigen Stoffen gehören, und also unter den Classen mineralischer Wesen *nirgends*, *als unter die Erden* können gebracht werden. Von der Kalk-, Schwer-, Thon-, Kiesel-, und Bittererde sind sie hinlänglich durch die glänzende Gestalt verschieden, die sie in ihrer Verbindung mit Brennbarem zeigen; aber von den erdförmigen, wirklich mit brennbarem Metalle liefernden Säuren (§. 107. f.) dadurch, dafs keine Spur von Säure in ihnen befindlich ist, und durch ihre Unauflöslichkeit.

i) Die

i) Die *unedlen Metalle*, welche durch das Feuer allein verkalkt werden, ſind durch *Verpuffung und Salpeter* noch ſchneller in dieſen Zuſtand zu bringen. Dies geſchieht, wenn ſie, in einem glühenden Tiegel flieſsend, mit Salpeter bedeckt werden, wodurch das Brennbare der Metalle zugleich mit der Säure und Feuerluft des Salpeters zum Entweichen gebracht wird. Die rückſtändigen Stoffe ſind der Kalk des Metalls, und das Alcali des Salpeters. Erſterer zeigt oft ſeine eigenthümliche Farbe, wie die grüne vom Kupferkalk beym Feinbrennen des Silbers (§. 35. g.), die gelbe beym Reinigen des Spiesglanzkönigs, der durch Eiſen vom Schwefel geſchieden wurde, und die weiſse bey gänzlicher Verkalkung des Spiesglanzkönigs ſelbſt. In allen dieſen Fällen wird durch die Gewalt des Feuers *etwas von dem Metallkalke innig mit dem Alcali des Salpeters vereinigt*, ſo, daſs man aus der Auflöſung dieſes rückſtändigen Laugenſalzes durch Säuren metalliſche, kalkförmige Theile fällen kann.

§. 114.

In brennbaren und ſalzigen, vorzüglich in ſauren Stoffen, werden die Metalle, aber, nach ihrer verſchiednen Art, auf ungleiche Weiſe aufgelöſt.

a) Die Metalle ſind gemiſchte Cörper, die aus einer Erde und Brennbarem beſtehen (§. 111. b. 113. b. c.). Wenn ſie ſich *mit Säuren* verbinden, ſo geſchieht es auf ungleiche Art, doch immer ſo, daſs eine *elaſtiſche Luft* ſich bey der Auflöſung entwickelt, und in Blaſen davongeht. Wenn ſich die Säure mit der Erde des Metalls allein vereinigt, ſo *entweicht das Brennbare*

bare des letztern als eine Luft; ist aber die Säure zu sehr mit dem Brennbaren verwandt, und nimmt es dasselbe zugleich mit der Erde auf, so wird *die Säure selbst verflüchtigt.* Der erste Fall ist bey den meisten Säuren, der letzte bey der des Salpeters.

b) Einige dieser *Auflösungen sind ungefärbt*, andre haben *deutliche und bestimmte Farben.* So löst die Vitriolsäure das Eisen grün auf, das Kupfer hingegen blau; der Kobolt wird von Alcalien und Säuren roth aufgelöst. Das Königswasser löst Gold und Platina mit einer gelben Farbe auf, so wie das Eisen. Dass selbst in dem Falle, wo brennbare Luft entwich, die Ursache der *Farbe von etwas zurückgebliebnem Brennbaren* herrühre, sieht man beym aufgelösten Eisenvitriol, dessen Säure, durch dieses Brennbare flüchtiger gemacht, nach und nach entweicht, worauf die Auflösung bleich wird, und die Eisenerde zu Boden fällt. Braunstein in Salzsäure ohne Wärme aufgelöst, giebt eine braunrothe Mischung, welche, wenn das Brennbare durch die Wärme vertrieben wird, sich abklärt, und alle Farbe verliehrt.

c) Die Farben der Metallauflösungen werden aber auch zuweilen *von dem Brennbaren in einem gewissen Verhältnifs vertilgt.* Dies zeigt sich bey dem Braunstein, sowol in der obenbemerkten Färbung des Glases ( ), als auch beym *mineralischen Chamäleon*, welches entsteht, wenn er mit Salpeter in heftigem Feuer geschmolzen wird. Gewöhnlich ist er mit Eisen vermischt, welches einen gelben Kalk nach der Verpuffung mit Salpeter liefert (§. 113. i.). Nimmt man die geschmolzne Masse, und wirft sie in gekochtes,

tes, deſtillirtes, von Luftſäure befreytes Waſſer, in ein gläſernes, bald darauf verſchloſsnes Gefäſs, ſo wird eine grüne Auflöſung erſcheinen, die ſich nach und nach ins Blaue verändert, indem ſich der gelbe Eiſenkalk von ihr trennt, und zu Boden ſinkt. Bringt man eine Säure hinzu, ſo wird die Farbe roth. Wirft man das Chamäleon in friſches luftſaures Waſſer, ſo wird die Farbe grün, aber ſchnell geröthet, ohne dafs ein Pulver niederfällt, indem die Säure den Eiſenkalk auflöſt; und kommt das Chamäleon in ein ſtärker geſäuertes Waſſer, ſo erſcheint faſt ſogleich bey dem Einwerfen die Röthe. Wird aber bey dem Schmelzen des Chamäleons demſelben Kohlenſtaub zugeſetzt, ſo erfolgt bey der Auflöſung nicht die geringſte Färbung. Selbſt durch die *verſchiedne Menge des Brennbaren in den Theilen der Lichtflamme* wird ein aus Borax und wenigem Braunſtein geſchmolznes Kügelchen verändert. Im äufsern dünneren Theile der Flamme, die durch ein Löthrohr darauf geleitet wird, erhält daſſelbe eine Hyacinthfarbe, die im innern dichtern Theile der Flamme, der mehr mit Brennbarem beladen iſt, verſchwindet.

d) Noch giebt es Auflöſungen der Metalle, die, *ohne ſelbſt eine Farbe zu haben, andern Cörpern ſolche mittheilen*, oder nur *unter gewiſſen Temperaturen* ihre Färbungen *zeigen*. Zu den erſtern gehört die Auflöſung des Silbers und Queckſilbers in Salpeterſäure, welche klar ſind, und die gelbe des Goldes in dem Königswaſſer. Die erſte färbt, einige Zeit nachdem ſie aufgeſtrichen worden, die Cörper ſehr dauerhaft ſchwarz, die übrigen beiden färben ſie mehrentheils roth. Zu den

den andern ist die sympathetische Dinte nebst den lamottschen Tropfen zu rechnen. Die *sympathetische Dinte* entsteht aus der Vermischung der Salzsäure mit der salpetersauren Auflösung des Kobolds, oder aus der salzsauren Auflösung selbst. Mit ihr geschriebne Schrift ist nach dem Trocknen nicht mehr zu sehen; wird sie aber an den warmen Ofen, nahe an Vitriolöhl, oder ungelöschten Kalk gehalten, so erscheint sie grün. Da ihr unter allen diesen Umständen Wässrigkeit entzogen werden kann, so scheint sie dadurch concentrirt und sichtbar zu werden. Die *lamottschen Tropfen* sind Naphthe des Weingeistes, die das Eisen aus der salzsauren Auflösung angezogen hat, mit Weingeist vermischt. Wird diese Flüssigkeit in festverstopften Gläsern dem Sonnenlichte ausgesetzt, so verliehrt sich ihre gelbe Farbe, die im Schatten wiederkommt, und so immer wechselsweis gegeben und genommen werden kann.

e) *Ein Metall verhält sich gegen die Arten von Auflösungsmitteln sehr verschieden, und umgekehrt.* Es giebt Metalle, die in den *schwächsten Säuren*, in Alcalien, ja selbst in Weingeist und Naphthen, also in brennbaren Stoffen auflösbar sind. So ist der Spiesglanz im Weine auflöslich, er theilt ihm eine brechenmachende Eigenschaft mit, ohne merklich am Gewichte zu verliehren. Zink wird *im Weingeist*, Kupfer *in Alcalien* und in *Oehlen*, wiewol hier einige Säure wirksam seyn kann, aufgelöst. Das Eisen wird schon von der Säure des Obstes angegriffen. Einige werden *nur von stärkern Säuren* aufgenommen, wie das Silber, und der Spiesglanz, der in schwachen Säuren auflöslich ist, giebt nicht der gemei-

meinen, sondern der sehr concentrirten Vitriolsäure nach. Eisen leidet von Alcalien nichts, und dient daher vortrefflich zu ihrer Behandlung. Gold und Platina, deren Brennbares innig mit ihnen verbunden ist, geben es nur in der *dephlogisticirten Salzsäure* von sich, und werden in ihr aufgelöst, da hingegen der entbrennbarte Kalk des Braunsteines sich nicht in dephlogistisirter Salpetersäure, sondern erst dann in ihr auflösen läfst, wenn sie *mit grobem Brennbaren* vermischt worden.

f) Da man nun so oft bemerkt, dafs bey der Auflösung der Metalle ihr zweyter brennbarer Theil nur etwas weggetrieben wird, oder gänzlich in der Auflösung bleibt, ja dafs sogar ein Metallkalk erst durch Zusatz von Brennbarem auflöslich wird, so können wir auch einen Fall gedenken, in dem die *Säure das Brennbare dem Metall zu schnell entzieht*, sich denn sättigt, oder es wegtreibt, als dafs sie nachher auf den andern Theil oder die Erde zu wirken sollte vermögend seyn. Die Erde bleibt also gleichsam durch eine halbvollendete Auflösung zurück, und man nennt diese Einwirkung eine *Aufressung* oder Corrosion, eine *Verkalkung auf dem nassen Wege*. So geschieht sie, wenn Salpetersäure auf Spiesglanz oder Zinn gegossen wird. Da das letztre Metall oft mit Bley vermischt ist, welches sich in der Salpetersäure auflösen läfst, so kann man beide Metalle durch diese Säure trennen und das gegenseitige Verhältnifs ihrer Menge erfahren. Eine ähnliche Zerfressung kann gleichwol bey einer wirklichen Auflösung stattfinden, wenn nur die *Dämpfe des Auflösungsmittels auf das Metall wirken können*, oder seine Menge gegen das Metall

tall zu unbeträchtlich ist, um eine flüssige Auflösung hervorzubringen. In diesen Fällen wird also die Masse des Metalls nur von dem auflösenden Cörper durchdrungen, und zugleich mit Veränderung der Farbe auch mürber gemacht. So entsteht der *Grünspan* aus Kupferplatten, und das *Schieferweifs* aus Bleyplatten, die man durch vegetabilische Säuren im Grofsen zerfressen läfst. Und eben daher entspringt der *gelbe Rost des Eisens*, und der *grüne*, der sich *an dem Kupfer* in freyer, besonders feuchter Luft ansetzt, indem der feuchte luftsaure Dunst, mit dem diese kalten Metalle beschlagen, sie nur oberflächlich angreifen kann.

g) Eine ähnliche Zerfressung kann auch auf dem trocknen Wege angestellt werden, und man nennt sie die *Cementation*. Die Metalle werden in einem damit vollgefüllten, und zuletzt verschlofsnen Schmelzgefäfs, zwischen Pulver geschichtet, aus denen sich saure und andre Dämpfe durch die Gewalt des Feuers entwickeln, und die Metalle verändern.

h) Unter den zerfresnen Kalken giebt es einen, der sich durch die *Selbstentzündlichkeit* auszeichnet. Beym Abscheiden des Schwefels vom Spiesglanze durch Eisen (§. 40. e.) bedient man sich noch einer Zuthat vom Salpeter, um den Flufs zu erleichtern, und den Schwefel mit dem Alcali des Salpeters zu verbinden. Es entsteht also eine mit Eisen und etwas Spiesglanzkalk versehene Schwefelleber in der Schlacke. Wird diese ausgelaugt, und der Rückstand, der aus jenen Kalken besteht, stark getrocknet, so entzündet er sich bey der Erwärmung von selbst.

i) Dafs selbst *luftartige Wesen Metalle in sich aufgelöst enthalten* können, davon haben wir oben bey der brennbaren Luft (§. 16. d.) und bey der dephlogistisirten Salzluft (§. 53. b.) Beyspiele gesehen. Die Auflösung des Glases in Flufsspathluft (Cap. XIV.) war eine sehr verwandte Erscheinung.

k) So wie das Glas nur in einer ungewöhnlichen Säure auflösbar ist, so geht es auch dem Golde und Silber. Kupfer und Zinn sind auch *weniger auflöslich*, als Eisen. Man bedient sich dieser Metalle, noch aufser der Schönheit, die sie haben, auch andre leicht rostende Metalle, besonders das Eisen, vor der Luftsäure und vor andern zu schützen, indem man sie mit jenen daurenden überzieht. Dies geschieht durch eine blofse Ueberklebung und Befestigung dünner Blättchen des daurenden Metalls, ferner durch eine blofse Anhängung desselben, wenn es geschmolzen ist, durch Einreiben, oder auf verschiedne Arten, die sich besser im folgenden (§. 115. b. c. §. 118. d.) werden erklären lassen.

l) Der *Geschmack metallischer Auflösungen* ist verschieden. Die des Eisens hat einen *herben* Geschmack, und wirkt auf die thierische Fasern auf eine ähnliche Art, wie die Galläpfel und der ebenfalls herbe Alaun. Die Dinte, und die mineralischen Eisenwasser kommen daher im Geschmack sehr überein. Das Bley giebt *süfsliche* Auflösungen, und, da es von der schwachen Säure der Weine und des Oehles aufgelöst werden kann, so hat man beide dadurch zu verbessern gesucht, ihren Geschmack angenehmer, sie selbst aber zu gefährlichen Giften gemacht. Der

Wis-

Wismuth liefert *bittre* Auflösungen. Die meisten übrigen Auflösungen sind, wo nicht *caustisch* und *fressend*, doch *reizend*, und hierin bey der Anwendung auf den thierischen Cörper den vegetabilischen Stoffen von gleicher Schärfe ähnlich. Man hat sie auch wirklich beide bey denselben Krankheiten gebraucht, und beide haben gleichtraurige Erfolge gehabt. So gehört die Auflösung des Kupfers besonders zu den fressenden Giften, mit denen in der Haushaltung äusserst behutsam umzugehen ist; unbesonnener Weise werden Essigspeisen damit grün gefärbt, und eine starke Verzinnung verhütet den Nachtheil bey Gefäsen, welche äusserlich vom Kupfer ihre Festigkeit haben. Selbst silberne, mit Kupfer versetzte Löffel werden in sauren Brühen angefressen. Die Auflösungen des Queckssilbers sind ebenfalls Gifte, die wie andre, gehörig angewendet, äusserst wirksam und wohlthätig sind. Die Spiesglanzauflösungen wirken, wie die vorigen, durch ihren Reiz auf die Ausleerungen des Magens und der Gedärme, aber auch auf feinere Absonderungen, wenn ihre Gabe geringer ist; einige Auflösungen des Queckssilbers und Silbers, wovon letztere den Höllenstein liefert, sind chirurgische fressende Aetzmittel.

§. 115.

Da die Metalle im Feuer sowol, als in den Auflösungen, mit dem Brennbaren ihren spiegelnden Glanz verliehren, so erhalten sie ihn auch mehrentheils in beiden Fällen durch dasselbe wieder.

a) Wenn auf die *Goldauflösung* ein *klares ätherisches Oehl* gegossen wird, so zieht sich zusehends die gelbe Farbe der Auflösung in das auf ihr

ſchwimmende Oehl, wodurch ſie blaſſer wird. Nach einiger Zeit erſcheint die ganze äuſsere Fläche des Oehles mit einer glänzenden Goldhaut überzogen. Wenn die Auflöſung des Goldes mit der des *Eiſenvitriols* vermiſcht wird, ſo fällt ein braunes Pulver nieder, das durch Reiben ſeinen metalliſchen Goldglanz zeigt. Wir wiſſen, wie ſehr das Brennbare am Golde (§. 112. d.), wie wenig es am Eiſenvitriole hängt (§. 114. b.).

b) *Annoch glänzende Metalle, können, durch das in ihnen befindliche Brennbare, aufgelöſte Metalle wiederherſtellen*, wenn ſie dieſelben in der Verwandtſchaft mit der auflöſenden Säure übertreffen. Der Zink, der alle übrige Metalle in der Anhänglichkeit an die Säuren übertrifft, kann alſo die andern aus ihren Auflöſungen metalliſch herſtellen, aber nicht eben ſo durch andre hergeſtellt werden. Am ſchönſten reducirt er das in der Eſſigſäure aufgelöſte Bley des Bleyzuckers, in der Geſtalt von herrlich glänzenden, gefiederten und buſchförmig aneinanderhängenden Blättchen. Man nennt dieſe Cryſtalliſation den *Bleybaum*. Beſpühlt man eine flache porcellanene Schaale nur zur Benetzung mit Silberauflöſung, und legt hierauf ein polirtes Stück Kupfer auf die Feuchtigkeit, ſo wachſen Silberbäume nach allen Seiten auf der Fläche des Gefäſses fort. Kupfer, in eine Silberſolution getaucht, bekommt eine *Silberrinde*, von Goldſolution eine *Goldrinde*, ſo wie das Eiſen in der Auflöſung des Kupfers von dieſem Metall überzogen wird. Alles dieſes kann zu den obenerwähnten Metallüberzügen (§. 114. k.) angewendet werden. Zu einer andern Verſilberung und

Ver-

Vergoldung (§. 118. d.) vertritt die Queckſilberſolution, oder das *Quickwaſſer*, die Stelle eines vermittelnden Cörpers. Wenn Kupfer in Queckſilberauflöſung getaucht wird, ſo erhält es eine Queckſilberrinde; iſt die Auflöſung ſehr geſättigt, ſo hängt ſich zuletzt ein groſser Queckſilbertropfen an das Kupfer, ſo wie bey einer ähnlichen Silberſolution die dicken Silberrinden ſich mit Ungeſtüm ablöſen. Geſchieht hingegen die Abſetzung auf das eingetauchte Metall in einer verdünnten Auflöſung ſehr langſam, ſo wird daſſelbe nach und nach ſcheinbar in das aufgelöſte Metall *verwandelt*, indem jeder von ihm entweichende Theil ſogleich durch einen eben ſo groſsen Theil des wiederhergeſtellten Metalls erſetzt wird. So wird das Eiſen mit Beybehaltung ſeiner Form in den Kupfervitriolquellen zu *Cementkupfer*, doch iſt es gemeiniglich auf der Oberfläche durch eine Art von Cryſtalliſation zackig und rauh geworden. Das Silber wird vom Queckſilber in ſchönen Cryſtallbildungen unter dem Namen des *Dianenbaumes* reducirt. Um dieſen mannigfaltigen Formen die nöthige Ruhe zu geben, macht man das ſonſt rollende Queckſilber mit Silberpulver zu einem derberen Teige, und übergieſst es mit Silberſolution, die gehörig verdünnt iſt. In allen jetzt angezeigten Fällen *vereinigt ſich die Säure mit der Erde des glänzenden* Metalls, *deſſen Brennbares mit der Erde des aufgelöſten* den neuen metalliſchen Cörper bildet. Man bedient ſich dieſer Operation auch zur *Reinigung der Mittelſalze*, wie des kupferhaltigen Eiſen- und Zinkvitriols, und zur Abſonderung des reinen Silbers aus ſeiner Verſetzung mit Kupfer.

c) Das Gold bleibt, wenn man ſeine Auflöſung bis zur Trockne abgezogen, in metalliſcher Geſtalt zurück. Läppchen, die man in die Auflöſung getunkt, geben, wenn ſie getrocknet und verbrannt werden, ein Pulver, mit dem man das Silber nur zu reiben braucht, um ihm die ſogenannte kalte Vergoldung zu geben.

d) Bey dem Silber und Golde findet eine *Reduction auf dem naſſen Wege* ſtatt, die mit der vorhergehenden eine Aehnlichkeit hat, und *freywillig* geſchieht, wie eine andre (§. 115. g.) auf dem trocknen. Die Feuchtigkeit am Rande der Gläſer, die eine geſättigte Silberſolution enthalten, wird anfangs ſchwarzgrau, zuletzt aber deutlich ins Silberfarbne ſchielend; und eine eben ſo dünn aufgetragne Goldſolution hatte einen Federkiel dauerhaft vergoldet.

e) Auf dem *trocknen Wege* kann die *Wiederherſtellung* eines verkalkten Metalles eben ſo *durch Zuſatz vom Brennbaren* geſchehen, wie die eines aufgelöſten (§. 115. a.) auf dem naſſen Wege. Schon oben iſt einiges über die allgemeine Eigenſchaft der brennbaren Cörper geſagt worden (§. 12.), nach welcher ſie, wenn ſie anders nicht, wie Schwefel und Arſenik, noch eine ſtarke Säure bey ſich führen, ohne Ausnahme hierzu geſchickt ſind. Bey der Reduction entſteht *ein Brauſen*, welches wol nichts andres, als die nun aus dem Kalk entweichende Feuerluft iſt, welche jetzt dem Brennbaren Platz macht, ſo, wie es bey der Verkalkung umgekehrt war. Wenn die zu reducirenden Metalle flüchtig ſind, ſo wird die Operation in verſchloſsnen Gefäſsen angeſtellt; dies geſchieht

aus

aus Vorſicht ſelbſt da, wo flüchtige, oder leicht verkalkende Metalle vermiſcht werden, und muſs man ſie im Freyen behandeln, ſo überdeckt man ſie mit Kohlen, Fett, Harzen u. d. um ihre Verkalkung zu verhüten. Die Erze, welche die Natur nur kalkförmig, aber rein geliefert hat, werden meiſt nur durch Zufall des Brennbaren zu glänzenden Metallen, oder wie man im Gegenſatz des Kalkes zu ſagen gewohnt iſt, zu *Königen*. So iſt der Braunſteinkalk der rohe natürliche Cörper, aus dem man den Braunſteinkönig, das eigentliche Metall erhält. Selbſt *in brennbarer Luft* werden Metallkalke beym Sonnenfeuer reducirt.

f) Daſs die ſonderbaren *knallenden Kalke* des Goldes und Silbers nach der Detonation ihre glänzende Geſtalt bekommen, iſt ſchon oben bemerkt worden (§. 62.), und hat mehr Aehnlichkeit mit dem folgenden, wo die *Reduction freywillig* geſchieht, als wenn der Silberſalpeter auf glühenden Kohlen ein glänzendes Silber zurückläſst.

g) Bey den Kalken fanden wir, daſs einige *rothe Kalke*, als des Bleyes, Zinnes, und Queckſilbers, *freywillig in eine Verglaſung* gehen konnten, bey welcher aber etwas Brennbares immer zu den nothwendigen Beſtandtheilen zu gehören ſchien (§. 113. f.). Auch hatte der rothe Bleykalk am Ende der Operation wahrſcheinlich mehr Brennbares (§. 113. e.), als der gelbe, aus dem er entſteht. Schon dieſes ſcheint eine von neuem geſchehene *freywillige Anziehung des Brennbaren* zu ſeyn, welches noch mehr dadurch beſtätigt wird, daſs die rothen Kalke von Queckſilber und Zinn zuletzt *ohne Zuſatz eines Brenn-*

baren wirklich wieder zu Metall werden können, und dafs, nach neuern Urfachen, der rothe Bley- und Queckfilberkalk durch Aufgiefsen von Vitriolnaphthe reducirt wird. Diefe Metalle fcheinen alfo, wenn ihre Dephlogiftication den höchften Grad erreicht hat, und *ihnen das Brennbare möglichft genommen worden, daffelbe wieder eben fo anzuziehen*, wie die ätzenden Laugenfalze, und die gebrannten alcalifchen Erden, die ihnen entzogne Luftfäure, und zwar bis zum höchften Grade der Sättigung, bis zur Metallgeftalt.

h) Noch giebt es eine *uneigentliche Art der Wiederherftellung*, wo einem metallifchen Cörper dadurch feine glänzende Geftalt wiedergegeben wird, dafs man einen beygemifchten Stoff, der fie unkenntlich machte, von ihm fondert. Am gewöhnlichften ift dies der Schwefel (§. 40. e.), den man wegen der leichtften Vereinigung mit Alcalien oder durch Eifen von den Metallen, die auf diefe Art gereinigt werden können, von dem Spiesglanz und Queckfilber fcheidet. Unreinigkeit; Verluft und Koften find die Nachtheile, die man bey diefer oder jener Abfcheidung zu erwegen hat, welche in verfchiednen Fällen von ungleichen Werthe find. Das Hornfilber (§. 51. b. c.) wird mit Alcali reducirt, als welches die Salzfäure annimmt, aber man mufs Sorge tragen, dafs fein feiner Flufs nicht die Schmelzgefäfse durchdringe.

§. 116.

Aus ihren Auflöfungen können die Metalle auf verfchiedne Art in erdiger Form gefällt werden.

a) Die-

a) Dieſe metalliſchen Präcipitate *unterſcheiden ſich von den ihnen ſo ähnlichen Kalken*, daſs ſie noch andre fremde Beymiſchungen, gewöhnlich von einer Säure oder einem Alcali bey ſich führen, da hingegen die durchs Feuer erhaltnen Kalke auſser der Erde, aus der ſie beſtehen, wenig oder kein Brennbares, und gemeiniglich Feuerluft enthalten.

b) Doch findet ſich manche Aehnlichkeit zwiſchen Beiden. Die Niederſchläge werden auch zur Färbung der künſtlichen Gläſer gebraucht, einige verändern an der Luft ihre Farbe, und einige ſind ſogar ſelbſt entzündlich, oder auf eine ungewöhnliche Weiſe knallend.

c) Die *Farbe der Präcipitate* iſt von einer ſehr beſtimmten Verſchiedenheit, welche theils zu *nutzbaren Producten*, theils zu *Proben* Gelegenheit giebt. Gewiſſe Metalle geben entweder überhaupt, oder in einem beſondern Auflöſungsmittel, mit gewiſſen Stoffen gemiſcht, nach dem Zuſammentreffen aller dieſer Umſtände, beſtimmte Niederſchläge. Dadurch erräth man alſo die Natur der Auflöſung, oder der damit gemiſchten Stoffe. Das Eiſen wird aus ſeinen Auflöſungen durch Galläpfelabſud mit einer ſchwarzen Farbe, oder einer *Dinte* gefällt, die eigentlich ein concentrirtes Blau vorſtellt, und in der gröſsten Verdünnung ins Violette ſchielt. Sie iſt kein Berlinerblau (§. 64. a.), ſondern in Säuren auflöslich, und durch dieſe zu vertilgen. Schon eine geringe Menge des einen Stoffs wird durch den andern in einer Auflöſung kenntlich gemacht, ſo daſs man alſo dadurch in Waſſern den Eiſengehalt, und in Pflanzenſäften den zuſammenziehenden Stoff errathen kann. Auf die Ent-

ſtehung dieſes Präcipitats gründet ſich auch die Schwarzfärberey, und das Schwarzwerden eichener Balken in groſsen Flüſſen. So geht es auch mit dem *Berlinerblau*, das, wie die Dinte, zum Anzeigen des Eiſens dient. Die unterſcheidenden *Präcipitate des Queckſilbers* durch Alcalien ſind ſchon oben (§. 60. b.) betrachtet worden, ſo wie die Befeſtigung organiſcher Farben durch Zinn (Cap. XII.). Dieſes Metall giebt mit dem Golde, unter gewiſſen Vortheilen mit ſeiner Auflöſung gemiſcht, einen dunkelrothen Niederſchlag, den *Purpur des Caſſius*, oder den mineraliſchen, der, wie andre Niederſchläge, zu einer Färbung der Glasflüſſe, bey der Glas- und Porcellanmahlerey, und zwar insbeſondre zu einer rothen Glasfarbe gebraucht wird. Die Schwefelleber macht mit den weiſsen Metallen *ſchwarze*, die Luftſäure aber *weiſse Niederſchläge*. Dieſe letztere ſind alſo äuſserlich den meiſten Metallkalken ähnlich, aber im Gehalte verſchieden, und die gemeinſten. Wenn das Präcipitat zu leicht, zu fein, und deſſen zu wenig iſt, ſo erfolgt die Senkung zuweilen ſehr ſpät, und die Flüſſigkeit bekommt eine andre Farbe, ohne ihre Durchſichtigkeit einzubüſsen, oder ohne daſs die Theile des Niederſchlags deutlich zu erkennen wären. Solche Erſcheinungen ſind *ſchwimmende Präcipitate*, wie die Dinte und der gefärbte Weingeiſt der Thermometer.

d) Die *Entſtehung der Präcipitate* iſt ſehr verſchieden. Einige entſtehen dadurch, daſs ſich der *hinzugebrachte Stoff mit dem Auflöſungsmittel verbindet* und das Aufgelöſte aus ſeiner Verbindung ſetzt. So können ätzende Alcalien Metalle aus Säu-

Säuren, und wiederum können Säuren dieſelben aus alcaliſchen Auflöſungen fällen.

e) Aber mehrentheils wird *mit dem Niederſchlag noch ein andrer Stoff verbunden.* So werden die ſauren Auflöſungen des Silbers, Bleyes und Queckſilbers durch die Salz- oder Vitriolſäure gefällt werden, und zwar in einen Cörper, der das Metall zugleich mit der hinzugebrachten Säure enthält. Dieſe Niederſchläge geſchehen ſehr leicht und ſchnell, und ſind, wie die Fällung der Schwererde (Cap. X.) daher zur Probe der beiden Säuren, und der drey erwähnten Metalle zu brauchen. In andern Fällen geſchieht eine *doppelte Verbindung* (§. 46. d.), indem der zugeſetzte Stoff eben ſo doppelt zuſammengeſetzt iſt, als die Auflöſung. Wird zu der Bleyauflöſung die Solution eines milden Alcalis gebracht, ſo verbindet ſich das Alcali mit der Säure, indem ſeine eigne Luftſäure mit dem Bley vereinigt zu Boden ſinkt.

f) Die vorigen Fällungen geſchahen durch eigne Stoffe, die man, von ihrer ſcheinbaren Wirkung, die eigentlich von einer innigen Verwandtſchaft herrührt, *Reagentien* der Auflöſungen nennt. Aber ſie können auch ohne ſolche durch eine bloſse Verdünnung der Auflöſung, wie oben durch ihre Erkältung (§. 45. i.) bewirkt werden; wie bey der Wismuthauflöſung, die, wenn ſie ſchnell mit vielem Waſſer vermiſcht wird, ihren weiſsen Metallkalk fallen läſst. Doch iſt vielleicht hierbey noch eine andre Verbindung im Spiele.

g) Verſchiedne Präcipitate zeichnen ſich, wie die Kalke, durch *Sonderbarkeiten* aus. Silber und Gold liefern in Verbindung mit flüchtigem Alcali knal-

knallende (§. 62.), Bley und Silber mit Salzsäure an dem Lichte schwarzwerdende Niederschläge (§. 51. b. c.). Aber es giebt noch andre. Wird das vitriolsaure Queckſilberpräcipitat (§. 116. e.) auf einmal in heifses Wasser geworfen, so färbt es sich aus dem weifsen ins Citrongelbe. Die lamottschen Tropfen (§. 114. d.) geben mit Laugensalz, wenn man sie noch nicht in die Sonne gestellt, und ausgebleicht hat, einen gelben; ist das aber einmal geschehen, einen blaulichgrünen Niederschlag. Der mit Laugensalzen (§. 116. e.) gefällte weifse Braunsteinkalk hat die merkwürdige Eigenschaft, dafs er, wenn man ihm in verschlofsnen Gefäfsen seine Luftsäure und sein Wasser durch Destillation genommen hat, hierauf noch heifs auf ein Papier geschüttet, seine weifse Farbe verliehrt, und sich freywillig entzündet. Er wird eben so schwarz, wenn man ihn im Freyen glüht.

h) Noch aufser den Proben (§. 116. c. e.), können auch *die Niederschläge zur Scheidung metallischer Stoffe* gebraucht werden. So kann man die mit Eisen von Natur vermischte Platina reinigen, da das phlogisticirte Laugensalz das Eisen, aber nicht die Platina fällt (§. 64. e.); und die letztere kann man von dem Golde, mit dem sie versetzt wurde, scheiden, da sie unter allen Metallen allein vom Salmiake gefällt wird. Die Fällung durch Eisenvitriol (§. 115. a.) sondert das Gold, wenn es mit Eisen, Kupfer oder Platina zugleich in einer Auflösung liegt.

§. 117.

Sowol aus den Auflösungen, als auf andre Art, können bestimmte, gesättigte, und mehrentheils feste Ver-

Verbindungen der Metalle mit Säuren und Alcalien entſtehen, welche metalliſche Mittelſalze genannt werden.

a) Die Verbindungen der Säuren mit Metallen ſind in der Form ſehr verſchieden. Die meiſten leiden eine Cryſtalliſation, und bilden *eigentliche Cryſtallen*, wie die Vitriole, oder *ſpathartige Maſſen*, wie Bleyzucker und Queckſilberſublimat. Andre ſind *zerflieſslich* und keiner dauren den Cryſtalliſation fähig, wie die Verbindung der Salzſäure und des Eiſens, und wieder andre, wie die Vermiſchung derſelben Säure mit Zinn, Zink, und Spiesglanz, ſind beſtändig in einem *butterartigen Zuſtande.*

b) Den *Geſchmack* haben die metalliſchen Mittelſalze mit den Auflöſungen gemein, aus denen ſie entſtanden (§. 114. l.). Und ſo geht es auch gewöhnlich mit der Farbe, welche nur in dem Salze geſättigter zu ſeyn pflegt, als in der Auflöſung.

c) In der Luft *zerflieſsen* einige, wie ſchon bemerkt worden; andre, wie der Grünſpan und die Vitriole, *verwittern*, und verändern dabey ihre Farbe. Der Bleyſalpeter und Queckſilberſalpeter werden bey dem Zerfallen *gelb;* der Silberſalpeter läuft *ſchwarz* an, wenn ihn brennbare Dünſte berühren.

d) Im *Waſſer* ſind ſie von *verſchiedner Auflöslichkeit.* Der Queckſilbervitriol wird in ihm *gelb*, wie der ähnliche Niederſchlag (§. 116. f.); der Bleyzucker, der Queckſilberſalpeter und der Queckſilberſublimat wird im friſchen, gewöhnlich etwas luftſaurem Waſſer *milchweifs aufgelöſt*, und

und giebt so ein schwimmendes Präcipitat, das durch Filtration gesondert werden kann.

e) *Im Feuer* gehen mancherley Veränderungen mit ihnen vor. Einige kommen blos in einen *wäfsrigen Flufs*, wie die Vitriole, und der Queckfilbersalpeter, gestehen aber bey anhaltendem Feuer, und werden *in Kalke verwandelt*, die entweder ganz von ihrer Säure befreyt, oder doch in einen lockern Zusammenhang mit derselben gekommen sind. Diese Kalke haben bestimmte Farben, und können deswegen genutzt werden; wie der braune vom Kupfervitriol, und der rothbraune vom Eisenvitriol. Vom Queckfilbersalpeter wird die Säure ganz getrennt, und der rothe Kalk ist dem für sich verkalkten Queckfilber (§. 113. a. e.) gleich. Der Silbersalpeter geräth in einen feurigen Flufs, und liefert alsdenn den *Höllenstein*. Ein ähnlicher Flufs findet auch bey den Verbindungen der Salzsäure mit Bley oder Silber (§. 116. f.) statt, worauf sie hornfarbige Massen vorstellen, woher sie auch *Hornmetalle* genennt werden. Man kann sie aus den obenbemerkten Niederschlägen, und auch dadurch erhalten, wenn man auf dem trocknen Wege durch diese Metalle das Queckfilber aus seiner salzsauren Verbindung wiederherstellt. Diese Verbindung, der Queckfilbersublimat, ist *ganz flüchtig*, bildet aber eine feste Masse, ein *Sublimat*, wie die Verbindung des Eisens mit dem Salmiak (§. 66. c.); die Mischungen der Salzsäure mit drey andern Metallen aber (§. 117. a.), welche ebenfalls flüchtig sind, können als Flüssigkeiten *destillirt* werden.

f) Selbst einerley Verbindung kann *nach ihren verschiednen Graden sehr ungleiche Eigenschaften* besitzen.

ſitzen. So iſt der gewöhnliche *Queckſilberſublimat* ein ätzendes Gift, er löſt ſich nicht ſchwer im Waſſer auf, und an Gold gerieben, wird er durch ſelbiges reducirt (§. 115. b.). Aber ſo wie er da iſt, vermag ſeine Säure noch weit mehr Queckſilber aufzunehmen. Iſt dies geſchehen, ſo entſteht das *verſüſste Queckſilber*, ein gelinde wirkendes, in Waſſer ſchwerauflösliches Salz, das an Gold gerieben keine Veränderung zeigt. Der Weinſteinrahm nimmt Eiſen und Spiesglanz auf; ſetzt man zuviel von dem erſtern Metalle zu, ſo kann ſich die Auflöſung nicht cryſtalliſiren, und geſchieht das mit dem letztern, ſo erhält man ſtatt einer ſtarkwirkenden Arzney ein gefährliches Gift.

§. 118.

Durch Vermiſchungen unter ſich und mit andern, eben nicht ſalzigen Cörpern, werden die Metalle oft beträchtlich und auf eine beſtimmte Weiſe verändert.

a) Die gewöhnlichen edlen Metalle, das *Gold und das Silber*, verlangen *einen Zuſatz*, wenn ſie zum täglichen Gebrauch, oder überhaupt eine gröſsere Feſtigkeit erhalten ſollen. So wird das Gold mit Kupfer bey der ſogenannten *rothen*, mit Silber bey der *weiſsen*, und mit beiden Metallen bey der *gemiſchten Karatirung* verſetzt. Da ſich das Silber, aber nicht das Gold, in Salpeterſäure auflöſt, ſo wäre man im Stande durch dieſe Säure das Silber von dem damit vermiſchten Golde zu trennen. Aber dies geht nur denn an, wenn des Silbers nicht zu wenig im Golde enthalten iſt. In dieſem Falle aber muſs man noch dreymal ſo viel an Silber mit dem ſilberhaltigen Golde

Golde ſchmelzen, worauf die Salpeterſäure erſt das Silber von dem Golde zu trennen vermag. Dieſe Scheidung wird die *Scheidung durch die Quart* genennt. Aber auch das Silber wird mit Kupfer legirt, und in verſchiednen Verhältniſſen, die durch den *Strich auf dem Probirſteine* erkannt werden, und nach denen ſich die Bleymenge richtet, die man bey der Cupellation zum Verſchlacken des Kupfers zuſetzt. Durch das Feinbrennen mit Salpeter (§. 35. g.) und durch Fällung mit Kupfer (§. 115. b.) kann das Silber auch vom Kupfer geſchieden werden.

b) Aus *Kupfer und Zinn* entſtehen in verſchiednen Verhältniſſen Metallcompoſitionen, die wegen ihrer Härte oder ihres Glanzes mit Vortheil zu brauchen ſind, wie das Stückgut, Glockenmetall, das gehärtete engliſche Zinn, Spiegelmetall u. d.

c) Vom *Schlagloth*, *Schnellloth*, und *leichtflüſſigen Metall*, mit welchem letztern man ſogar gröbere anatomiſche Anfüllungen machen kann, iſt ſchon oben die Rede geweſen (§. 111. d.). Das *Schriftgieſſermetall* hat eine ähnliche Beſchaffenheit, wo Bley mit Spiesglanz verſetzt gemeiniglich die Hauptſache ausmacht.

d) Die meiſten *Metalle*, den Nickel und Kobold ausgenommen, *vereinigen ſich mit dem Queckſilber*, und bilden mit ihm, je gröſser ſeine Menge iſt, auch um ſo flüſſigere Maſſen. Gold, Silber, Zinn und Bley werden am leichteſten, Eiſen und Platina aber am ſchwerſten mit ihm verbunden oder amalgamirt. Es dient im Groſsen, um auf eine vortheilhafte Weiſe die *edlen Metalle aus ihren Erzen zu ſcheiden*, und um die *Zinnfolie* genauer an die Glasfläche der Spiegel zu be-

befeſtigen. Mit einem *Amalgama* von Gold oder Silber werden, nachdem man Quickwaſſer (§. 115. b.) auf ſie geſtrichen hat, die unedlen Metalle angerieben, ausgeglüht, und polirt, da ſie denn *im Feuer vergoldet oder verſilbert* ſind. Auch bey den *Electrifirmaſchinen* trägt man ein Amalgama, am vorzüglichſten das des Zinnes, auf die reibenden Küſſen, um die Electricität zu verſtärken. Merkwürdig iſt es auch, daſs die Metalle nach ihrer Vermiſchung mit dem Queckſilber, ihre Neigung zur Cryſtalliſation offenbarten, und ſelbſt hier nach ihren verſchiednen Arten beſtimmte *Cryſtallen* bildeten.

e) Das Gold iſt das einzige von Natur gelbgefärbte, daher prächtige, zugleich beſtändige Metall, das aber nur von wenigen zum Luxus gebraucht werden kann. An ſeine Stelle ſetzt man *wohlfeilere, künſtliche, goldfarbige Metalle*, die aus der Verſetzung des *rothen Kupfers mit dem weiſsen Zink* entſtehen. Das bekandteſte iſt das Meſſing; aber es giebt noch eine Menge andrer, wie Tomback, Pinſchbeck, Similor, u. d. Sie ſind untereinander, wie die vorigen weiſsen oder grauen Compoſitionen (§. 118. b. c.), nach verſchiednen Rückſichten auch in ihrer Güte verſchieden.

f) Eine andre Art *goldfarbiger Metalle* wird durch *Vermittlung des Schwefels* erhalten, Muſivgold genennt (§. 46. c.), und zur Mahlerey gebraucht.

g) Sonſt giebt der *Schwefel* mit denen Metallen, die ſich mit ihm verbinden können, mehrentheils *ſchwärzliche*, oder unter gewiſſen Umſtänden, wie beym Goldſchwefel des Spiesglanzes, *braunrothe Maſſen*. Das Silber, aber nicht das Gold,

löst sich im Schwefel auf, daher beide *durch ihn auf dem trocknen Wege können getrennt werden.* Nimmt man den rohen oder geschwefelten Spiesglanz statt des Schwefels, so entsteht eine *doppelte Verbindung*, der Schwefel des Spiesglanzes verbindet sich mit dem Silber, der Spiesglanz aber selbst in metallischer Gestalt mit dem Golde, von dem er in offnem Feuer, wie das Queckssilber, bey der Feuervergoldung (§. 118. d.), durch eine Verflüchtigung geschieden wird. Die *Schwefelleber* löst die meisten Metalle auf, so dass sie wieder nebst ihr im Wasser aufgelöst, und mit dem Schwefel durch Säuren können gefällt werden (§. 45. i.). Die *Fettigkeiten* lösen einige Metalle auf, andre werden, wenn man sie mit ihnen reibt, geschwärzt, und noch andre lösen sich dabey in äusserst feinen, aber metallischglänzenden Theilen ab. Der Wirkungen des *Arseniks*, eines schwefelartigen Cörpers, auf die Metalle ist schon oben (§. 108. b—f.) gedacht worden.

§. 119.

Die Metalle zeigen unter sich, wie die organischen Cörper, Aehnlichkeiten und Uebergänge, die wegen der grössern Anzahl hier mehr, als bey den übrigen mineralischen Stoffen, einleuchtend sind.

a) Kupfer, Nickel, und Eisen geben *grüne oder blaue Auflösungen* in den mehresten Säuren, Gold und Platina *gelbe.*

b) Die Niederschläge des Goldes werden *roth*, durch das Zinn sowol, als den Zink.

c) *Hyacinthfarbige Gläser* liefern das Zinn und der Spiesglanz.

d) Mit

d) Mit der Salzsäure machen diese beiden Metalle, nebst dem Zink und dem Wismuth, *butterartige*, Silber und Bley hingegen *hornartige Verbindungen.*

e) Zinn und Wismuth lassen sich zu *Musivgold* verändern.

f) Wismuth und Zink geben *erdige Sublimate.*

g) Gold und Silber geben *knallende Niederschläge.*

h) Bey allen diesen Exempeln können wir noch überdem bemerken, dass Metalle, die sich *in einigen Stücken ähnlich sind, auch in mehrern übereinstimmen;* so sind *Gold und Silber* (g) beides edle Metalle, *Wismuth und Zink* sind sich in den Blumen (f) und in der Verbindung mit Salzsäure (d) ähnlich; in Ansehung der letztern Eigenschaft gilt dasselbe auch von *Zinn und Spiesglanz*, die aber auch eigene Gläser liefern (e); und *Zinn und Zink*, beide in ihrer salzsauren Auflösung ähnlich, haben einerley Wirkung auf das Gold (b). Die *Platina und das Gold*, beide nur in Königswasser auflöslich, färben dasselbe gelb, und *Kupfer*, *Nickel*, *und Eisen*, drey zum Theil rothe, zum Theil magnetische, überhaupt aber harte Metalle, die sich verschieden verdichten und reinigen lassen, zeigen in ihren Auflösungen eine ähnliche Färbung.

i) Zwischen diesen Aehnlichkeiten giebt es auch *Uebergänge.* Unter den edlen Metallen sind Platina und Gold zunächst verwandt, aber das *Gold nähert sich* in Flüchtigkeit und in dem Knallkalke dem auflöslichern Silber. Kupfer, Nickel, und Eisen sind nahe verwandt, aber der *Nickel hat mit dem Kupfer* die Röthe des Metalls, die grüne Fällung durch alle Alcalien, und die blaue Auflösung im Flüchtigen, *mit dem Eisen* aber die

mer grüne Auflöfung in den mineralifchen Säuren (da der Kupfervitriol blau ift), die Härte, Schwerflüffigkeit, und magnetifche Kraft gemein. *Zinn und Spiesglanz* werden von Salpeterfäure zerfreffen, bilden mit Salzfäure eine Butter, und geben Hyacinthgläfer, aber das *Zinn nähert fich* dem Bley in der Verkalkung (§. 113. e.), dem Wismuth im Mufivgolde, und zum Theil in den Blumen. Der *Spiesglanz aber nähert fich* dem Wismuth und Zink in dem Gefüge, fo find auch *Wismuth und Bley* fehr verwandt. Beide geben Gläfer, die unedle Metalle verfchlacken, beide laffen fich in Oehlen auflöfen, aber die Verwandtfchaften eines jeden find fo eben angezeigt worden, und fo wie der erfte dem Zinne in mehrern ähnlich ift, fo ift es dem Zink in der Flamme.

k) Aufserdem findet man auch *Eigenheiten*, wodurch einzelne Arten, ohne auf einen fyftematifchen Zufammenhang zu fehen, unterfchieden werden. So wird die Platina nur vom Salmiak gefällt, der Kobold allein roth, das Kupfer allein in allen Alcalien blau aufgelöft, das Eifen durch zufammenziehende Dinge fchwarz gefällt u. f. w.

l) Hieraus ergiebt fich eine *grofse Aehnlichkeit der Arten im Mineralreich mit denen in dem organifchen.* Wir finden Uebereinftimmungen verfchiedner Arten in gewiffen Eigenfchaften (§. 119. a — g.), ja in mehrern zugleich (§. 119. h.), zwifchen diefen Hauptgefellfchaften Uebergänge und Annäherungen nach mehrern Seiten (§. 119. i.), und endlich auffallende und ganz eigne Zeichen, die nur einer Art insbefondre zukommen (§. 119. k.). Alle diefe

Be-

Betrachtungen drängen sich fast augenblicklich auf, wenn man die organischen Reiche nach den Verhältnissen ihrer einzelnen Theile durchgeht, und es erwächst daraus die Idee eines *durch die mannigfaltigsten Dependenzen bestimmten Systems der Natur.* Da so verschiedne Bestimmungen in ungleichen Rücksichten immer zugleich nur an einem Cörper oder in seinen Eigenschaften angetroffen werden, und ihre lange Reihe durch keine einzige den Beobachtungen widersprechende Eigenschaft gestört wird, so werden diese in diesem formenlosen Reiche für die *Gewissheit der Art* eben so überzeugend, als in dem organischen die Coexistenz eines künstlichen Baues.

m) So wie also z. B. im Thierreiche kein Geschöpf seyn kann, das zu gleicher Zeit alle seine Bestimmungen einer andern Art haben oder jemals erlangen könnte, jedes *im* zugleich vorhandnen *Bau der Eingeweide*, Knochen, Muskeln u. s. w. von dem andern abweicht, und *nur demjenigen ähnlich ist, von dem es erzeugt wurde*; so ist auch *hier jeder Stoff durch eine Reihe von Eigenschaften* verschieden, die er unter bestimmten Verbindungen zeigt. Fast nie sehen wir einen ganz reinen Stoff in der Natur, aber die Verbindung, in welcher er sich mit einem andern zeigt, wird seine Art ausschliesslich (§. 119. k.) oder unter einer allgemeinen Abtheilung (§. 119. h.) darstellen, in welchem letztern Falle andere mit ihm mögliche Verbindungen, und die Reihe aller Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten (§. 119. i.) seine Art (§. 119. l.) aufs gewisseste bestimmen können.

n) Eine ſolche Art, oder ein *ſolcher Grundſtoff*, kann, nach allen bisherigen beſſern Erfahrungen, *nicht in den andern verwandelt* werden (§. 115. b.), oder er verdient alsdenn nur den Namen einer *Verbindung*. Dieſe letztern ſind es, welche die Mannigfaltigkeit des Mineralreichs hervorbringen, und in ihm zu neuen Entſtehungen Gelegenheit geben, da in dieſem Reiche *Saame, Geſchlechtszeugung, Leben*, und *Tod, vollkommen fremd* iſt. Die Maſſe der geſammten Grundſtoffe iſt, nach der gröſsten Wahrſcheinlichkeit, in einer *gewiſſen einmal beſtimmten Menge auf dem Planeten vorhanden*, ſo daſs fernerhin blos eine Verbindung, aber weder in Natur noch Kunſt eine neue Hervorbringung, Vernichtung, oder gänzliche Umwandlung ſtattfindet. Die *deutlichern Erze* ſind nichts als Cryſtalle, die darum ſchöner ſind, weil ſie die feinſten *durchgeſeihten Theile der Metallmutter*, oder des Gebirgs, in dem man ſie findet, enthalten. Sie verhalten ſich dazu, wie die Kalkſpathe zu den Kalkbergen. Die Erztheile lagen ſchon wirklich im Geſtein, ſie ſonderten ſich nur, und wurden reiner angehäuft. Dieſe Präexiſtenz, zuſammengenommen mit der unerwiesnen neuen Erzeugung wahrer Grundſtoffe, und den verunglückten Bemühungen der Scheidekünſtler ſelbſt, anderwärts Grundſtoffe hervorzubringen, wo noch keine waren (Cap. VIII.), ſollte doch wenigſtens diejenigen, deren Kopf noch nicht von der hermetiſchen Kunſt ohne Rettung ſchwindelnd geworden iſt, bewegen, auf einer Bahn nicht fortzugehen, die ſich auf Träumereyen gründet, und eben ſowol dem *beſtimmten Gange der zuſammenhängenden Natur*, als den bewährten

ten Beobachtungen widerſpricht, die doch von jeher das einzige Mittel waren, wodurch die Menſchen in den Beſitz reeller Kenntniſſe kommen konnten. Auch ſind die Beyſpiele handgreiflich, die dieſes bekräftigen.

§. 120.

Die metalliſchen Stoffe ſind in der Natur theils rein, theils in mancherley Verbindungen anzutreffen, nach deren Verſchiedenheiten ſie auch auf ungleiche Art metalliſchglänzend oder ſonſt in einer brauchbaren Form durch künſtliche Behandlung dargeſtellt werden.

a) Sowol die uralten, als die neuen ſchichtweiſen Gebirge enthalten metalliſche Stoffe, die ohne metalliſchen Glanz, unmerklich, und in kleinen Theilen in ihrer Maſſe zerſtreut ſind. Aus ihnen ſetzen ſich, wie eben bemerkt wurde, *durch eine Sinterung* die reinern Theile ab, und bilden in ihren Höhlungen deutliche Erze und Druſen. Zuweilen kann es auch wol der Fall ſeyn, daſs eben ſo gut in einem Gebirge bey ſeiner Entſtehung zugleich nebſt andern erdigen, auch häufige Metallmaſſen eingemiſcht wurden, ſo wie die Cryſtalle in den urſprünglichen Gebirgen auch offenbar durch keine Filtration entſtanden ſind. Vorzüglich ſcheinen die kleinern Erzmaſſen, die zwiſchen dichtcryſtalliſirte Steine eingeſprengt ſind, einen ſolchen Urſprung zu haben. Bey den meiſten übrigen ſieht man aber an ihrer Form und Lage die Aehnlichkeit mit andern, in Höhlen und Spalten entſtandnen Cryſtallen und Tropfſteinen.

b) Dieſe gleichſam von der Natur raffinirte Erze ſind in ihrem weſentlichen Gehalte ſehr verſchie-

den. Einige ſind *ganz gediegenes Metall*, und dann nicht ſelten, wie durch Kunſt, mit andern vermiſcht oder legirt (§. 118. a.). Einige ſind nur halbgediegen, und der Metallkönig iſt noch mit Kalke verſetzt, wie das Stahlerz des Eiſens. So wie das Eiſen kaum gediegen anzutreffen iſt, da es ſich faſt in allen Säuren auflöſt, ſo findet man das Gold nur im gediegnen Zuſtande, da die Natur kein Königswaſſer beſitzt, um es aufzulöſen.

c) Andre Erze haben einen *metalliſchen Glanz*, aber ſie ſind nicht rein, ſondern der Metallkönig iſt *mit Schwefel oder Arſenik verſetzt*. Ihre Farbe iſt, wie bey den wirklichen Metallen, grau, weiſs, gelb, und roth. Man nennt ſie *Kieſe*. Sie ſind häufiger als die gediegnen, und liefern die ſchönſten Cryſtalliſationen. Zuweilen gewinnt dieſe Verbindung das Anſehen einer Schlacke, ferner einer ſchwefligen Maſſe (§. 46. b.), und wol gar den loſen Zuſammenhang, und die Glanzloſigkeit der folgenden.

d) Erze ohne metalliſchen Glanz werden *kalkförmige* Erze genennt. Dahin gehören die meiſten Metallmütter, in denen dieſe Kalke zwiſchen erdigen und ſteinigen Theilen ausgebreitet ſind. Selbſt die abgeſonderten (§. 120. a.) ſind entweder *mulmig*, oder, wie Tropf- und Tuffſteine, bey einer ähnlichen Entſtehung, *ſchaalig*, ja ſie bilden auch wol feſte *ſteinartige Cryſtalle*. So iſt vom Eiſen der Eiſenſtein eine Metallmutter, der Ocher, der auch durch Anfreſſung andrer Erze entſtehen kann, ein Mulm, der Glaskopf ein Tropfſtein, und das Sumpferz ein Toph, der Stahlſtein ein Cryſtall. Vom Bley, Kupfer u. ſ. w. hat man deutliche Cryſtalle und Spathe. Die

Urſa-

Urſache der Verkalkung iſt mehrentheils eine Säure, und zwar am gewöhnlichſten die Luftſäure. Phosphor, Arſenik, Vitriol, und Salzſäure ſind ſeltner, einige Kalke haben ſchon von Natur, wie mehrere künſtliche (§. 113. c.), Feuerluft in Menge bey ſich. Auch dieſe verrathen ſich oft, wie die künſtlichen (§. 113. e.), durch ihre Farbe.

*) *Um den metalliſchglänzenden Theil aus dieſen Erzen zu bekommen*, müſſen ſie, ihrer Natur nach, verſchieden behandelt werden. Die *gediegnen edlen* Metallerze können durch Queckſilber und Bley aufgelöſt, ſo von den Bergarten getrennt, aber auch ſonſt noch durch naſſe Auflöſung, oder einen feinen Schmelzfluſs geſchieden werden; die *kieſigen* Erze röthet man, um ihnen den Schwefel und Arſenik zu entziehen, der ſie unfähig macht, die metalliſche Geſtalt anzunehmen. Dem Queckſilber und Spiesglanz entzieht man den Schwefel durch Eiſen oder alcaliſche Cörper. Die geröſteten Kieſe und die *kalkförmigen* Erze werden mit Brennbarem geſchmolzen, damit ſie die metalliſche Vollkommenheit erlangen, und verſchiedne Zuſätze, die das Schmelzen erleichtern, befördern die Senkung und Abſonderung des entſtandnen Metallkönigs. Dieſer letzte iſt oft noch mit andern Metallen vermiſcht, hat noch eine fremde Säure bey ſich, oder es fehlt ihm an der möglichſten Feſtigkeit. Hieraus entſtehen noch mancherley Scheidungen, Reinigungen, und andre Arbeiten, die die Subſtanz verändern, wie bey den Silber-, Kupfer-, und Eiſenerzen, die *bey der erſten Schmelzung noch nicht zum Gebrauche geſchickt* ſind. Die *leichtflüſſigen Erze* werden bey geringer Hitze zwiſchen ih-

rem Geſtein geſchmolzen, und in einem tieferen Orte geſammlet. Der Kobold wird ohne auf ſeinen Metallgehalt zu ſehen, vorzüglich aus ſeinen Erzen ſogleich zum blauen Schmaltglaſe zubereitet. Bey den meiſten Metallgewinnungen gehen von der letzten chemiſchen Scheidung *mechaniſche Abſonderung, Verkleinerungen, Schlemmungen* und dergleichen voraus; und alle dieſe Dinge werden auch beobachtet, wenn man das Erz einer Grube nach einem verjüngten Gewichte *probirt*, um von dem gefundnen Verhältniſs des Metalls, und der Natur des Erzes, einen ſicherern Schluſs auf die Behandlung *im Groſſen* machen zu können. Hier ſucht man alles öconomiſch einzurichten, nimmt die wohlfeilſten Materialien, und bedient ſich, da es wegen der Menge ſchon der Mühe werth iſt, eigner Oefen und andrer Anlagen zu jeder beſondern Arbeit.

Hauptgegenſtände dieſes Capitels.

1) Specifiſche Schwere chemiſcher Grundſtoffe §. 110. a).
2) Metalliſcher Glanz §. 110. b).
3) Buntangelaufne Metalle §. 110. c).
4) Grade von Feſtigkeit §. 110. d). §. 111. e).
5) Leiter der Electricität und des Magnetiſmus §. 110. f).
6) Cryſtalliſation nach Schmelzung §. 110. e). §. 118. d).
7) Flammen ſchmelzender Metalle §. 111. b).
8) Löthungen, leichtflüſſiges Metall §. 111. d).
9) Körnen der Metalle §. 111. f).
10) Edle und unedle Metalle §. 112. c. d).

11) Me-

11) Metallischglänzende und erdige Sublimate §. 112. a. b).
12) Verkalken der Metalle §. 112. b. c). §. 113.
13) Gegenwart des Brennbaren in glänzenden Metallen §. 111. b). §. 112. b). §. 113. b).
14) Athmen, Brennen, und Verkalken der Metalle, als ähnliche Erscheinungen §. 113. b. c).
15) Zunahme der Schwere nach Verlust §. 113. d).
16) Feuerluft in Metallkalken §. 113. d).
17) Metallische Erden §. 113. h).
18) Metallerden oder Kalke auf trocknem §. 112. b. c). §. 113. a. i). §. 114. f), und auf nassem Wege §. 114. f). §. 116. a. b).
19) Auflösungen der Metalle in Alcali §. 113. i). §. 114. b), in Säuren §. 114. a), in brennbaren Stoffen §. 114. e. i). §. 115. a).
20) Fällungen der Metalle aus Auflösungen in Kalkgestalt §. 113. i). §. 116.; in metallischem Glanze §. 115. a. b).
21) Ursache der Farben metallischer Auflösungen §. 114. b).
22) Gefärbte Metallniederschläge §. 116. c).
23) Scheidung durch verschiedne Auflöslichkeit §. 111. a). §. 114. f). §. 115. b). §. 118. a. g).
24) Scheidung durch Fällen §. 116. h).
25) Anfressung durch nasse und trockne Dämpfe §. 114. f. g).
26) Metallische Ueberzüge §. 114. k. l). §. 115. b. c). §. 118. d).
27) Geruch der Metalle §. 111. b). Geschmack ihrer Auflösungen §. 114. l).
28) Giftige und arzneyische Auflösungen der Metalle §. 114. l).
29) Bleybaum, Silberbaum, Dianenbaum, Cementkupfer §. 115. b).

30) Schein-

30) Scheinbare Verwandlung der Metalle §. 115. b). §. 118. e. f).
31) Metallkönige §. 115. c).
32) Wiederherſtellung der Metallkalke zu Königen oder glänzenden Metallen durch Zuſatz vom Brennbaren, unmittelbar §. 115. a. e). mittelbar §. 115. b). §. 117. e, f). freywillige §. 115. c. d. f. g), durch Wegnahme des vererzenden §. 115. h).
33) Proben durch gewiſſe Eigenſchaften §. 110. a), §. 116. c. e. f).
34) Einerley Erfolg bey verſchiednen Urſachen §. 115. 116. d — f).
35) Unterſchied von einerley Verbindungen bey verſchiednen Verhältniſſen ihrer Theile §. 114. c). §. 115. g). §. 117. f).
36) Amalgama §. 118. d).
37) Goldfarbige künſtliche Metalle §. 118. e. f).
38) Doppelte Verbindung bey einer Scheidung §. 116. e). §. 118. g).
39) Syſtematiſche Aehnlichkeit der Arten organiſcher und unorganiſcher Cörper §. 119. a — m).
40) Unwahrſcheinlichkeit alchemiſtiſcher Hoffnungen §. 119. n).
41) Erzeugungen der Erze §. 119. n). §. 120. a).
42) Erzarten §. 120. b — d).
43) Metallurgie §. 120. e).

XVII.

Zucker.

Inhalt.

Die salzartige und doch zugleich brennbare Natur des Zuckers (§. 121.), seine Säure in crystallinischer Gestalt (§. 122.), ihre fernere Untersuchung (§. 123.), und die Gegenwart des Zuckers in den organischen Reichen, nebst seiner Gewinnung (§. 124.).

§. 121.

Der Zucker ist ein schmelzbares, in Wasser auflösliches, aber auch im Feuer brennbares Salz.

a) Der Zucker *löst sich* mit Leichtigkeit *im Wasser*, und, wiewol etwas schwerer, auch *im Weingeist auf*. Die starke Wirkung des letztern wird durch diesen Zusatz gemildert, wenn man thierische, schöngefärbte, oder zarte Theile in ihm aufheben will; und durch den Zucker werden Oehle und Fettigkeiten in dem Wasser auflöslich, die sich sonst nicht mit ihm vermischen. Die Auflöslichkeit hat er also mit fast allen bisherigen salzigen Stoffen gemein, wohin die reinen Säuren und Alcalien, nebst ihren beiderseitigen, und den meisten Verbindungen der Säuren mit Erden und Metallen gehören.

b) Auch die *crystallinische Form*, die weder das Brennbare, noch die reinen Erden zu zeigen pflegen, nähert den Zucker den übrigen Salzen.

Aus

Aus ſeiner Auflöſung bilden ſich, unter verſchiednen Umſtänden, mancherley Cryſtallen.

c) Gleichwol zeigt er eine ganz beſondre Eigenſchaft, wie keiner der bisherigen ſalzigen Cörper. Er wird in einer ſtarken Hitze, die ihn zum Schmelzen bringt, braun, *wie ein brennbarer Cörper* (§. 22. b.), und erhält einen eignen Geruch; auf glühende Kohlen geworfen, verbrennt er, und dampft mit einem weiſsen, erſtickenden, ſäuerlichen Dunſte. Wird er einer trocknen Deſtillation unterworfen, ſo giebt er einen ſauren Geiſt, und ein brenzliches Oehl. Nebenbey entwickelt ſich Luftſäure, und brennbare Luft. Die übrigbleibende Kohle enthält *kein Alcali* (§. 54. e.), und iſt ſchwer einzuäſchern. Bringt man Zucker mit Salpeter vermiſcht auf glühende Cörper, ſo entſteht eine Verpuffung (§. 35. h.).

d) Der Zucker iſt alſo nach allem dieſem ein cryſtalliſirtes Mittelſalz, welches eine offenbare Säure, aber weder ein Alcali, noch eine Erde, oder ein Metall, ſondern Brennbares, und zwar ſo viel in ſeiner Miſchung hat, daſs es ſelbſt des Brennens fähig iſt. Aus ähnlichen Miſchungen, deren vorzüglichſte wir in der Folge betrachten werden, entſtehen die *brennbaren Mittelſalze*, zum Unterſchied von der alcaliſchen, erdigen, und metalliſchen (§. 36. i.).

§. 122.

Durch Hülfe der Salpeterſäure läſst ſich die Säure des Zuckers cryſtalliniſch und als einen beſondern Cörper darſtellen.

a) Die Methoden, dies zu bewirken, ſind ſehr verſchieden, gründen ſich aber darauf, daſs ohngefehr

fehr ſechs Theile ſtarken Salpetergeiſtes zu einem Theile Zucker, auf ein oder mehrere Male geſetzt, und damit in einer Evaporation oder Deſtillationsanſtalt behandelt werden, wobey die *brennbaren Theile des Zuckers von der Salpeterſäure angezogen werden*, indem ſie ſelbſt als Salpeterluft (§. 32. g.) entweicht. Nimmt man weniger Salpetergeiſt, und behandelt es in einem pnevmatiſchen Apparate, ſo hört die Erſcheinung der Salpeterluft auf, fängt aber wieder an, wenn man von neuem Salpetergeiſt zuſetzt. Die zurückgebliebne Flüſſigkeit wird beym Erkalten dunkler, und in ihr ſchieſsen dünne, platte, verlängerte *Cryſtallen* an, die klar, und gehörig gereinigt, von einem äuſserſt ſauren, aber, wenn ihre Auflöſung mit Waſſer verdünnt worden, von keinem unangenehmen Geſchmacke ſind. Die braune übriggebliebne Flüſſigkeit kann durch Zuſatz von Salpeterſäure noch ferner zu ähnlichen Scheidungen gebracht werden.

b) Durch die Salpeterſäure hat man *auch aus andern Cörpern*, die wenig Aehnlichkeit mit dem Zucker haben, aus dem Weingeiſt, Weinſtein, arabiſchen Gummi, dem Baumöhl, dem Sauerkleeſalz, und der Milch, die nämliche Zuckerſäure erhalten, welches uns künftig einen beträchtlichen Aufſchluſs über die *Natur der organiſchen Säuren* geben wird.

§. 123.

Die cryſtalliniſch erhaltne Zuckerſäure hat, neben der ſauren Eigenſchaft, noch andre, welche zeigen, daſs ſie blos dem Grade nach vom Zucker verſchieden ſeyn.

a) Die

a) Die *faure Natur* dieſes cryſtalliſirten Cörpers zeigt ſich auſser dem Geſchmacke noch in dem *Röthen* der Lackmustinctur, und in der Bildung der Mittelſalze. Sowol ſie, als ihre *Mittelſalze* mit Alcalien, löſen ſich im Waſſer, aber weniger oder gar nicht im Weingeiſt auf, und mit Kalkerde macht ſie einen im Waſſer unauflöslichen, und durch Vitriolſäure nicht zu verſetzenden *Zuckerſelenit*. An der *Verhinderung der Fäulniſs* durch das Einmachen in Zucker ſcheint ſie nicht wenig Antheil zu haben, ja man glaubte ſogar, daſs der ſeit einigen Jahrhunderten überhand genommene Gebrauch des Zuckers die ehedem ſo verheerenden fäuligen Krankheiten in Europa ſeltner gemacht habe.

b) Wir haben *wenig einfachere Salzſtoffe, die cryſtalliniſch wären*, ja beynahe keinen. Noch auſser dem Zuſatz des andern Stoffs gehört auch gewöhnlich *Waſſer zur Cryſtallbildung*. Daſs die Zuckerſäure daſſelbe beſitze, ſieht man, indem ſie es in der Wärme verliehrt, und verwittert.

c) Aber man erkennt die *gemiſchte Natur der Zuckerſäure* im Feuer noch deutlicher. Bey einer trocknen Deſtillation wird ſie geſchmolzen, hierauf *braun*, und giebt wie der Zucker neben entwickelter Luftſäure, auch einen ſauren Geiſt. Wegen der geringen Menge wird das Brennbare in *entzündliche Luft* verwandelt, die bey der Deſtillation des gemeinen Zuckers noch in Geſellſchaft des brenzlichen Oehles erſchien (§. 121. c.). In der Retorte bleibt noch ein weiſses ſalzartiges Sublimat, das annoch unzerſetzte Zuckerſäure, und einer ähnlichen Zerlegung fähig iſt.

d) Da

d) Da sich die Zuckersäure in ätherischen und fetten Oehlen auflöst, so offenbart sich auch dadurch ihre Verwandtschaft mit brennbaren Stoffen. Man sieht aus dem obigen, dass nur ein geringeres *Verhältniss von Brennbarem* die Zuckersäure bestimmt, von der es nur als brennbare Luft entweicht, dass aber ein gröfseres den Zucker ausmacht, der ein wirkliches Oehl liefert.

e) Die Zuckersäure ist *der Kalkerde noch näher verwandt, als die Vitriolsäure*, und dient daher, mehr noch als die letzte, zu einer Probe jener Erde. Bey der Schwererde aber (Cap. X.) steht sie der Vitriolsäure in der Verwandtschaft nach.

f) Wird die Zuckersäure mit Gewächsalcali vermischt, aber nicht vollkommen gesättigt, so entsteht daraus ein Salz, das dem *Sauerkleesalz* völlig ähnlich ist.

§. 124.

Zuckerartige Wesen finden sich blos in den organischen Naturreichen, und unter gewissen Bestimmungen; wenn die unreinen Theile getrennt werden, erhalten sie ihre Crystallform.

a) In mehrern Gewächsen haben die *Säfte einen süfsen Geschmack*, von dem Zucker, den sie enthalten. Gemeiniglich sind gewisse *natürliche Familien und Gattungen* in dem vorzüglichen Besitz desselben. So liegt das süfse Wesen, noch aufser andern Früchten und Wurzeln, besonders in den Hülsenfrüchten (*Leguminosae*), Hülsenbäumen (*Lomentaceae*), den Zapfenbäumen (*Coniferae*), Kätzchenbäumen (*Amentaceae*), den Ahornarten (*Acer*), und den Gräsern (*Gramina*). Unter den letztern ist besonders das *Zuckerrohr* dasjenige, wel-

welches die gröfste Menge Zuckertheile enthält, und unfern gewöhnlichen Zucker liefert. Man ift genöthigt, den zwifchen Walzen ausgepreften Saft des Zuckerrohres, der in dem heifsen Clima diefes Gewächfes fchnell in Gährung gehen würde, fogleich und zu einer beträchtlichen Dicke einzukochen, wobey man die Abfonderung der öhligen Theile und die Tilgung der Säure durch Zufatz von alcalifchem Salz- und Kalkwaffer, oder ungelöfchtem Kalk befördert. Nach diefer ftarken Eindickung fetzt fich bey der Erkaltung der Zucker durch eine fchnelle Cryftallifation (§. 67.) in einen krümlichen Bodenfatz, der *Mofcovade*, *Puder*- und *Farinzucker* genennt wird. Die darüber ftehende unreine Flüffigkeit heifst *Malafs*, und ift der erfte Syrup. Sie wird zu Rum oder Zuckerbrandwein benutzt. Aus der Mofcovade, welche immer noch mit Malafstheilen vermifcht ift, wird durch abermaliges Sieden, mit Zufatz von Kalkwaffer, Ochfenblut und Eyweifs, der feinere *Huthzucker*, ebenfalls durch eine fchnelle Cryftallifation verfertigt, wobey die übrigbleibende Mutterlauge, die aus den Huthformen abgezapft wird, einen feinern Malafs oder *den Syrup* liefert. Bey derfelben Behandlung, aber bey einer minderftarken Einkochung, fetzt fich aus der ruhigen Flüffigkeit ein cryftallinifcher Zucker auf Fäden, Stäbe u. d. an, den man als *Candiszucker* kennt, und welcher mehr von den fchleimigen Theilen enthält.

Einige Gewächfe geben freywillig, oder nach gemachten Einfchnitten, Zuckerfäfte auf ihrer Oberfläche von fich, welche eine körnerige und fchmierige Maffe bilden, die man mit dem Na-

men

men *Manna* belegt. So kennt man eine brianzonische, eine italienische und eine persische Manna; und manche Gewächse zeigen aufserdem etwas ähnliches. Hier scheint eben so eine natürliche Abscheidung in Syrup und Puderzucker geschehen zu seyn, als bey den Zuckersiedereyen eine künstliche vorkam.

b) In dem *mehligen nahrhaften Wesen*, das sich mehrentheils am häufigsten in Saamen und Wurzeln antreffen läfst, liegt ebenfalls ein zuckerartiger Bestandtheil, der aus jenen Stoffen bey der Verdauung in den Milchsaft der Thiere überzugehen scheint. Aus der Milch läfst sich durch Einkochung der süfsen Molken ein crystallinisches Salz unter dem Namen des *Milchzuckers* erhalten. Es hat einen süfsen Geschmack, ist aber wegen eines Antheiles von Kalkerde (§. 123. a.) schwerer im Wasser aufzulösen. Sonst verhält er sich im Feuer (§. 121. c.) und gegen die Salpetersäure (§. 122. a.) wie der Zucker, nur mit dem Unterschied, dafs bey der Abscheidung der Zuckersäure noch ein weifser Rückstand bleibt, der wahrscheinlich mit Zuckersäure übersäurete Kalkerde, oder doch immer eine von der Zuckersäure verschiedne Zusammensetzung ist. Sie hat offenbar Brennbares bey sich, und giebt bey der Destillation einen sauren Geist, ein ähnliches Salz, und ein Oehl. Man hat sie *Milchzuckersäure* genennt.

c) So wie das zuckerartige Wesen, das in der Masse der meisten Gewächse vertheilt ist, sich in den mehligen Subständen und in gewissen Familien der Gewächse im innern anhäuft, so wird es auch von vielen in Gestalt eines *klaren Saftes* auf einigen Drüsen, und vorzüglich in den Höh-

lungen der Kelche und Blumenkronen, auf dem Grunde derſelben abgeſchieden. Dieſem Safte gehen die Colibris und eine Menge von rüſſeltragenden Inſecten nach, um ſich von ihm zu ernähren; die Weſpen, Hummeln, und Bienen aber ſammlen ihn in ihrem Magen, aus dem ſie ihn, zu noch gröſsrer Süſsigkeit verarbeitet, als *Honig* zu ihrer und ihrer Jungen Ernährung von ſich geben, und in den Zellen ihrer Gebäude abſetzen, oder die Jungen aus dem Munde füttern. Dieſer Honig ſetzt mit der Zeit, eben ſo wie Manna, körnige Cryſtalle auf dem Boden ab, da das übrige Schleimige und Zähe ſeine flüſſigere Beſchaffenheit behält.

d) Alle dieſe *zuckerartigen Weſen des Gewächs- und Thierreichs*, die in dem Mineralreiche niemals vorkommen, zeigen, wie der Zucker, dieſelben Erſcheinungen im Feuer, und bey Einwirkung der Salpeterſäure; durch Beymiſchung eines Schleimes erhalten ſie die ſyrupartige, durch Wegnahme deſſelben die cryſtalliniſche Bildung.

In dieſem Capitel ſind zu bemerken:

1) Brennbares Mittelſalz §. 121. d).
2) Umänderung der Verbindungen durch verſchiednes Verhältniſs §. 123. d). durch Zuſatz §. 124. b. d).
3) Verſchiedne Cryſtalliſation §. 124. a).
4) Gegenwart gewiſſer Verbindungen in gewiſſen Naturreichen und ihren Abtheilungen §. 124. a. b. d).
5) Entſtehung des Zuckers und der Manna §. 124. a), des Milchzuckers §. 124. b), und des Honigs §. 124. c).

XVIII.

XVIII.

Harze.

Inhalt.

Die brennbare Eigenschaft der Harze (§. 125.), ihr Verhalten bey einer trocknen Destillation (§. 126.), ihre Auflöslichkeit in Weingeist und Oehlen, nicht aber im Wasser (§. 127.), ihr stufenweiser Unterschied (§. 128), die campherartigen Wesen, Gummireſinen, und das Federharz (§. 129.), die Verschiedenheit der Harze in der Natur (§. 130.), und ihre Anwendung überhaupt (§. 131.).

§. 125.

Die Harze sind brennbare saftartige Wesen, die andre ähnliche in der Neigung zum Brennen noch übertreffen.

a) Viele organische Cörper brennen, ohne dass wir deutliche Säfte in ihrer Substanz bemerkten, die daran besonders Ursache wären; und unter den Mineralien ist der einzige Schwefel die wirklich entzündbare, feste Verbindung. Die selbstentzündlichen Mischungen gehören nicht hieher. Aber *in den organischen Cörpern* sind *zuweilen offenbare Säfte an der Stärke des Brennens schuld.* Sie sind zum Theil schmierig und werden Fette genennt; die gemeiniglich spröden, hartnäckigklebenden heissen *Harze.* Diese letztern *brennen* schon *für sich*, wenn sie angezündet worden, aber die erstern thun es nur, wenn sie mit einem fibrösen oder zelligen Cörper, oder einem

Dochte verbunden ſind. Ja ihre Flamme *lodert ſehr heftig*, und iſt ſchwer zu löſchen.

b) Noch mehrere Neigung zu feurigen Erſcheinungen zeigen die Harze darin, daſs ſie bey einer ſtarken Erhitzung *von ſelbſt in Flamme gerathen*, und daſs ſie, beſonders je feſter ſie ſind, durch Reiben und Erwärmen *electriſch werden*, wie die Gläſer (Cap. XIII.).

c) Die meiſten Harze haben ſchon für ſich einen *angenehmen Geruch*, und ſie theilen ihn ſogar dem Rauche mit, der bey ihrer Verbrennung aufſteigt. Doch ſcheint dieſe phlogiſtiſche Verbindung (§. 20. f.) durch *wirkliche Flamme verändert*, empyrevmatiſch, und unannehmlich zu werden; da ſie hingegen bey gelinderer Hitze auf ſchwachglimmenden Kohlen ohne Zerſetzung in die Höhe getrieben wird.

d) Von der Harzflamme ſteigt ein *dicker Rauch* empor, der ſich in *Ruſs* verdichtet. Die Menge dieſes letztern rührt wol von der Gröſse und Ausbreitung der Flamme her. Nur *wenige glühende* brennbare *Theile können* der äuſsern Luft ausgeſetzt und *zerſtört werden*, die meiſten bleiben davor in der Maſſe der Flamme geſchützt, und verlaſſen ſie in einem verkohlten (§. 22. d.), nur halbveränderten Zuſtande.

e) So heftig als die Harze das Brennen befördern, ſo ſehr ſcheinen ſie auch die damit verwandte *Handlung des Athemholens*, aus einerley Urſache (§. 6. c.), *zu beſchleunigen*, und die dadurch bewirkte Hitze zu vermehren. In dem Cörper der Theile verurſachen ſie eine Wallung, ſchnellere Athemzüge, eine gröſsere Wärme, und Abſonderungen verſchiedner Art.

f) Die

f) Die *Kohle*, welche nach dem Verbrennen der Harze übrigbleibt, glänzend und schwammig ist, beträgt *sehr wenig* gegen die Menge der letztern. Sie ist sehr schwer einzuäschern, und enthält, welches wohl zu merken ist, *keine Alcali*, sondern nur eine Erde, und zuweilen etwas Eisen.

§. 126.

Bey einer trocknen Destillation erscheinen die Bestandtheile der Harze unter verschiedener Gestalt.

a) Neben der *Luftsäure* und der *brennbaren Luft*, die hier wie bey dem Zucker (§. 121. c.) entweicht, ist von den consistenteren Bestandtheilen ein *saurer Geist* der erste. Er entsteht, indem sich die flüchtige Säure bey dem geringern Feuersgrade nebst dem in der Mischung des Harzes befindlichen Wasser losmacht.

b) Bey einem stärkern Feuer zeigen hierauf nicht alle, aber doch einige Harze, wie Benzoe und Bernstein, ein *salzförmiges Sublimat*, das einen säuerlichen Geschmack hat, die Lackmustinctur *roth färbt*, und noch den eignen Geruch der Harze besitzt (§. 125. c.), von denen es herkommt. Diese Salze verpuffen mit Salpeter, und verfliegen für sich in der Hitze. Von der Salpetersäure werden sie nicht in Zuckersäure verändert, sie geben mit Erden, Alcalien und Metallen eigne (mit der Kalkerde (§. 120. a. 124. b.) schwerauflösliche) Mittelsalze, wodurch sie sowol untereinander, als von andern Säuren merklich verschieden sind, ob sie gleich als *brennbare Mittelsalze* neben der Zuckersäure stehen, und eine ähnliche Entstehung haben mögen. Im Benzoeharze und einigen andern ist

dieſes Salz lockerer befeſtigt, und kann ohne Deſtillation auch durch eine gelinde Schmelzung an eine übergedeckte Papiertute getrieben, ja ſchon durch bloſses Kochen, noch beſſer aber durch eine alcaliſche Lauge aus dem Harze geſchieden, und im letztern Falle durch Säuren gefällt und cryſtalliſirt werden.

c) Nach und nach wird jenes Salz bey zunehmendem Feuer braun, und mit einem *brenzlichen Oehle* verunreinigt, das auch da, wo kein Salz erzeugt wird, ſchon auf den ſauren Geiſt zu folgen pflegt. Dieſes Oehl iſt bey einem Harze nicht ganz von der nämlichen Beſchaffenheit, und kommt, wie beym Bernſtein, zugleich mit dem Salze, erſt gelb, hierauf roth, und zuletzt am meiſten durchs Feuer verändert, und ſchwarz. Von dem erſten mildern Uebergange ſcheint es Eigenheiten des riechbaren Theiles (§. 125. c.) zu behalten, die es nicht ganz mit den übrigen ſich ſo ähnlichen brenzlichen Oehlen (§. 157. d.) verwechſeln laſſen.

d) Wenn auch kein Oehl mehr übergehen will, ſo bleibt ein harziger, aber ſpröder und dunkelgefärbter Rückſtand, ein *Colofonium*, übrig, das noch verbrannt und eingeäſchert werden kann, alſo noch brennbare Theile hat, die im verſchloſsnen Raume und ohne Glühen nicht zu trennen ſind.

§. 127.

Die Harze unterſcheiden ſich von ähnlichen ſpröden oder brennbaren Pflanzenſäften dadurch, daſs ſie leicht im Weingeiſt, aber nicht im Waſſer aufgelöſt werden.

a) *Im*

a) *Im Waſſer leiden* zwar *die Harze* nach einiger Zeit, werden undurchſichtig, und bekommen Riſſe, doch eine Art vor der andern. *Aufgelöſt werden ſie* aber *nie*, ſie bilden keine klare Miſchung, ſondern zerfallen. Daher werden die Schiffe von aufsen, und die Gefäſse, in denen wäſsrige und verſchiedene geiſtige Getränke ſollen aufbewahrt werden, von innen mit Pech und harzigen Maſſen überzogen, auch Holzwerk wird dadurch in der freyen Luft vor der Näſſe und Verweſung geſichert. Die harzigen Hölzer dienen zum Waſſerbau.

b) *Um ſo leichter* werden hingegen die Harze *vom Weingeiſt*, deſſen eigentliche Beſchaffenheit wir weiter unten (Cap. XX.) bemerken wollen, aufgelöſt. Es entſteht hieraus eine klare Flüſſigkeit, mit der man, wenn ſie ſehr geſättigt iſt, Holz, Papier, und andre minder kalte und ſchwere Subſtanzen überſtreichen kann. Hat dieſer *Lackfirniſs* ſeinen Weingeiſt in der Luft verlohren, ſo bleibt ein glänzender Harzüberzug zurück, der, auſser ſeiner wohlfeilen Pracht, noch den Vortheil hat, daſs er vom Waſſer nicht leicht verdorben wird. Durch den Weingeiſt können auch *nutzbare Harztheile aus Gewächſen* gezogen und concentrirt werden, in denen ſie zu ſehr zerſtreut ſind, wie z. B. aus der Jalappenwurzel. Gieſst man Waſſer zu dieſer klaren Auflöſung, ſo wird ſie milchig, und das Harz fällt in weiſslichen Flocken zu Boden. Durch Hülfe eines Schleimes und der mechaniſchen Gewalt werden die Harze nur unvollkommen, als eine *milchige Auflöſung*, mit dem Waſſer verbunden, und ſo geſchieht es auch, wenn ſie gekaut werden. Lackfirniſſe ſind alſo unnütze Arzneymittel.

c) Die *Oehle vermiſchen ſich* vollkommner *mit den Harzen*, wenn ſie ihnen im Schmelzen zugeſetzt werden, und machen mit ihnen einen *Harzfirniſs*, der noch auſser der Anwendung des Lackfirniſſes auch auf Stein und Metall zu brauchen iſt, und von dieſen kalten Cörpern nicht abſpringt.

d) Durch *Abreiben mit Zucker* werden die Harze etwas mehr im Waſſer auflöslich, und zugleich wird ihre beiſsende und erhitzende Eigenſchaft dadurch gemildert.

e) *Mit Alkalien* laſſen ſie ſich ſo wenig vollkommen vereinigen als mit dem Waſſer, und aus beiden gehen ſie mit der Zeit wieder heraus, oder ſind leicht aus ihnen zu trennen.

§. 128.

In ihrer Feſtigkeit ſind die ſaftartigen Harze nur durch ein ſtufenweiſes Verhältniſs ihrer Beſtandtheile verſchieden.

a) Die entzündbaren, im Weingeiſt, aber nicht im Waſſer, auflöslichen Säfte der Gewächſe zeigen ſich von Natur oder bey künſtlicher Ausſcheidung *dreyfach verſchieden*. Die feſten, in der Kälte ſogar ſpröden und zerbrechlichen, heiſsen eigentlich *Harze*, wie das *Fichtenharz*; die dickflüſſigen *natürliche Balſame*, wie der Terpenthin; und die dünnflüſſigen, die das Gold aus der Auflöſung anziehen, *ätheriſche*, oder *deſtillirte Oehle*, wie das Terpenthin-, Nelken-, Zimmtöhl u. d.

b) Werden dieſe ſcheinbar ſo ſehr verſchiedne Cörper einer trocknen Deſtillation unterworfen, ſo zeigt ſich verhältniſsmäſsig *mehr Säure in den feſtern*, mehr Brennbares oder Oehliges in den flüſſigen.

c) Die

c) Die Harze geben immer, mehr oder weniger, einen *Geruch* von ſich, wobey ihre *flüchtigen brennbaren Theile entweichen.* Dadurch können die flüſſigern wirklich ihre Eigenſchaft verlieren, und, da die Säure mit weniger Brennbarem zurückbleibt, *in einen feſtern Zuſtand übergehen.* Durch langes Stehen an freyer Luft, werden daher die ätheriſchen Oehle zu Balſamen, dieſe zu Harzen, und die letztern bekommen auf ihrer Oberfläche eine dichtere, und merklich ſprödere Haut. Durch Wärme kann dieſes noch beſchleunigt werden, ſo verwandelt man den ſchmierigen Terpenthin für die Lackfirniſſe in ein klares ſpiegelglattes und feſtes Harz, und ſo erhält man aus dem dickflüſſigen Theere das Pech.

d) Dieſes Pech wird durch *Zuſatz von Eſſig* härter, und oben ſahen wir, daſs durch die *dephlogiſticirenden Säuren* des Vitriols und Salpeters aus ätheriſchen Oehlen Harze entſtehen konnten (§. 34. d.).

e) *Bey einer Deſtillation mit Waſſer* geht *ebenfalls eine Verflüchtigung brennbarer Theile* vor, die mit dem Waſſer zugleich in die Vorlage übergehen. Der Erfolg für den Rückſtand iſt derſelbe. So wird der Terpenthin bey der Deſtillation des Terpenthinöhles als eine ſpröde Harzmaſſe, oder als gekochter Terpenthin zurückbleiben, und aus dem Fichtenharze erhält man ſo nach der Deſtillation des Kiehnöhles das weiſse Pech.

f) Die *ätheriſchen Oehle* geben nur *balſamähnliche Maſſen*, wenn ſie in beträchtlicher Menge der freyen Luft ausgeſetzt werden, und zum Zeichen, daſs ſie Säure enthalten, bilden ſie mit Alcalien Mittelſalze, auch läſst ſich durch verdünn-

dünnte Salpeterſäure wirklich Zuckerſäure aus ihnen ſcheiden. In geringer Menge *verfliegen* ſie ganz, und laſſen auf dem Papiere keinen fettigen Fleck zurück, doch wird der Staub der Paſtellfarben nach und nach feſter, wenn man mehreremal Terpentinöhl über dieſem Staubgemälde hat verdunſten laſſen.

g) Man ſieht aus allem dieſem, daſs die Harzcörper bey ihrer verſchiednen Feſtigkeit nicht weſentlich, ſondern *blos dem Grade nach verſchieden*, und eines ſtufenweiſen Ueberganges fähig ſind.

§. 129.

Der Campher und die ihm ähnlichen Cörper ſind von der Natur der Harze, aber von einer cryſtalliniſchen Bildung; die Gummiharze enthalten Pflanzenſchleim, und das ſogenannte Federharz weicht noch beträchtlicher von den Harzen ab.

a) Unter dem Namen des *Camphers* bekommen wir ein faſt durchſichtiges, eisförmiges, leichtes, ſtarkriechendes, bey aller Brüchigkeit zähes Weſen, das ſich, wie die Harze, im Weingeiſt auflöſt, und brennt; aber unter mancherley Umſtänden in ſeiner ganzen Maſſe, wie kein Harz zu thun pflegt, eine *Cryſtallbildung* annehmen kann.

b) Legt man den Campher, deſſen eigner Geruch ſich weit verbreitet, lange an freye Luft, ſo *verzehrt er ſich* nach und nach gänzlich. Wird er erwärmt, ſo *entzündet ſich* ſein Dunſt *in einiger Entfernung* von ſeiner Maſſe, ehe die Flamme noch dieſelbe berührt. In verſchloſsnen Gefäſsen erwärmt und geſchmolzen, entweicht er in Dünſten, die ſich an dem obern Theil des Ge-

Gefäfses in *ſternförmigen Blumen* anſetzen. Eine trockne Deſtillation zerlegt ihn alſo nicht.

c) So wie er leicht entzündet wird, ſo *brennt er auch hartnäckig*, ſelbſt auf Eis, Schnee, und Waſſer. Seine heftige Flamme, die ſogleich ſeine ganze Oberfläche ergreift, giebt *Rauch und Ruſs*.

d) *Im Weingeiſt und in Oehlen* iſt er *auflöslich*. In den letztern ſchieſst er bald nach der Erkältung in blättrigen Cryſtallen an; im Weingeiſt bildet er freye ſternförmige, den Schneefiguren ähnliche Cryſtalle, die ſich ſelbſt in der wärmern Atmoſphäre auflöſen, und bey ihrer Erkaltung von neuem zum Vorſchein kommen. So entſtehen die ſogenannten *chemiſchen Thermometer*. Aus dem Weingeiſt kann er zwar mit Waſſer gefällt werden, aber er theilt doch leicht, ohne wirkliche Auflöſung, dem Waſſer ſeinen Geſchmack und Geruch mit.

e) Dieſer bis jetzt beſchriebne Campher wird durch eine Sublimation, die zugleich eine Waſſerdeſtillation iſt, in dem Stroh, womit der aufgeſetzte Helm belegt iſt, *aus dem Campherbaume*, einer oſtindiſchen Art von Lorbeer, erhalten. Bey andern Harzbäumen würde nur das flüſſige Oehl auffteigen (§. 128. e.), aber hier wird der feſte Campher ſublimirt. Die zwiſchen dem Strohe hängenden Körner werden in Europa durch eine wiederholte Sublimation raffinirt, wobey das Product durch einen etwas verſtärkten Feuersgrad ein halbgeſchmolzenes glaſiges Anſehen erhält.

f) Der Campher hat einen ganz eignen Geruch, den man aber auch in andern Gewächſen, und ihren Oehlen antrifft; ja derſelbe Campherbaum

giebt

giebt aufser dem feften Campher ein wirkliches Campheröhl. Das Cajeputöhl, das ehedem mit dem Oehle der Cardamomen und andrer Gewürzarten für einerley gehalten wurde, hat den nämlichen Geruch, fo wie das Marum verum, der Rosmarin, und andre Gewächfe fich demfelben nicht nur im Geruche, fondern felbft in den Kräften nähern. Wir fehen alfo hier eben die *Gradationen bey einerley riechbarem Wefen*, wie bey andern harzigen Cörpern (§. 128. a.). Der Baroscampher flieſst wie ein Harz, theils für fich, theils nach gemachten Einfchnitten aus den Bäumen.

g) Befonders bleibt es aber immer, dafs der Campher fich nicht durch trocknes Deftilliren, fondern *durch eine gewaltfame Dephlogiftication zerlegen läfst*, und alsdenn noch eigne Erfcheinungen liefert. Nur durch vielfaches gänzliches Abziehen von dephlogiftifirter Salpeterfäure (§. 32. d. e.) über denfelben, erhielt man im Rückftande ein *faures*, leicht im Weingeift, aber höchft fchwer im Waffer auflösliches *Salz*, das noch aufserdem manche Eigenheiten hatte, und neben die Salze von Bernftein und Benzoe geftellt, aber wol eben fo beurtheilt zu werden verdient.

h) Auch das ift dem Campher eigen, dafs er *mit der rauchenden Salpeterfäure*, nicht wie ein andres Harz, weder entzündet, noch verdickt, fondern in eine *öhlige*, noch oben auf dem Salpetergeifte fchwimmende *Auflöfung* verändert wird, aus welcher er durch Waffer gefällt werden kann. Die *Vitriolfäure* hingegen macht ihn zu einem *wirklichen Harze*, und, wenn er mit ungelöfchtem Kalk behandelt wird, welcher ihn im Gegen-

gentheile entfäuret, ſo wird er zu einem Campheröhle.

i) Endlich ſo erzeugen ſich aus verſchiednen ätheriſchen Oehlen, wenn ſie lange Zeit geſtanden haben, wahre *cryſtalliniſche harzartige Campherſalze*, die ſich zu dieſen Oehlen verhalten, wie der Campher zu dem Oehle ſeines Baumes, welche den eignen Geruch ihrer Oehle haben, in der Wärme ſchmelzen, entzündlich, und im Weingeiſt, weniger im Waſſer, auflöslich ſind. Einige begeben ſich noch früher aus dem deſtillirten Waſſer der Gewächſe, mit dem ſie ſo wenig Zuſammenhang haben. Aus andern ätheriſchen Oehlen ſetzten ſich Cryſtallen ab, welche offenbar ſaurer Natur, wie Benzoe und Bernſteinſalz, und im Waſſer auflöslich waren. Hier ſcheint blos das Uebergewicht der Säure, die wol keine andre als Zuckerſäure (§. 128. f.) iſt, den Unterſchied zu verurſachen.

k) Man kann alſo die *campherartigen Cörper* als bloſſe *Modificationen des harzigen Stoffes* anſehen, die, nebſt den übrigen, bey einerley riechbarem Weſen vorhanden ſeyn, und durch eine unbekandte Verſchiedenheit des Verhältniſſes oder der Miſchung voneinander abweichen können.

l) Die *Gummiharze* ſind Verbindungen des harzigen und ſchleimigen Weſens, die in den friſchen Pflanzen mit Waſſer vereinigt, meiſt als eine undurchſichtige *Milch* (§. 127. b.) zum Vorſchein kommt, und ſich nach Verdunſtung des Waſſers wieder abklärt. Bey der Benetzung mit Waſſer entſteht von neuem eine Milch, wobey aber gemeiniglich nur die gummöſen nebſt einigen Harztheilen aufgenommen werden. Der Weingeiſt zieht umgekehrt die harzigen mit einigen Gummi-

mitheilen aus, und beide Auszüge müſſen verglichen werden. Halbgeiſtige Mittel löſen faſt alles auf. Dieſe Milchſäfte der Gewächſe ſind übrigens von ſehr verſchiedner, aber nicht ſelten von giftiger Wirkung. Durch ſtarkes Kochen können zuweilen ihre harzigen Theile wider die Abſicht in den wäſsrigen Auszug gebracht werden, wie bey der Aloe.

m) Das *Federharz*, welches aus verſchiednen americaniſchen Gewächſen auch in Geſtalt einer *Milch* hervorquillt, und ſogleich durch Aufſtreichen auf gewiſſe Formen zu Gefäſsen gebildet wird, iſt gleichwol ſehr von den Gummiharzen unterſchieden. Es iſt geruchlos, lederartig, halbdurchſichtig, ſehr zähe und elaſtiſch. In der Wärme wird es weich, und ſchmelzt wie ein Harz, aber mit nachtheiligem Verluſt ſeiner Elaſticität. Angezündet brennt es mit einer hellen Flamme, ſelbſt auf dem Waſſer. Auch Vitriol- und Salpeterſäure äuſsern unter gewiſſen Umſtänden ähnliche Wirkungen auf daſſelbe, wie auf die Harze; es giebt, wie die Harze, nur wenig Kohle ohne Alcali. Aber doch iſt es von ihnen verſchieden: kann *nicht, weder im Waſſer, noch im Weingeiſt*, ſondern in ätheriſchen Oehlen und den ihnen ähnlichen Naphten, auch durch feuerbeſtändiges Alcali aufgelöſt werden, und bey der trocknen Deſtillation liefert es *nur ein Oehl, ohne Säure*, und etwas flüchtiges Alcali, das andre aber von dem Räuchern ableiten, womit die aus ihm gemachten Geräthe behandelt werden.

§. 130.

§. 130.

Die Harze sind ein Eigenthum des Gewächsreiches, aus dem sie in das Mineralreich gekommen, und in ihm verändert worden sind.

a) So wie der Zucker, so findet sich auch das harzige Wesen besonders in *gewissen Abtheilungen* und *Familien der Gewächse*. Die *festen Harze* kommen vorzüglich von den Zapfen- und Kätzchenbäumen, und andern, die mit ihnen verwandt sind. Einige derselben scheiden zugleich ein Harz und einen *natürlichen Balsam* ab, andre liefern nur eine dieser Substanzen. In den starkriechenden Bäumen und Kräutern pflegt mehrentheils ein *ätherisches Oehl* zu liegen, das in seltnen Fällen blos mechanisch, gemeiniglich aber durch eine wässrige Destillation erhalten wird (§. 128. e.), wo es mit den Wasserdünsten aufsteigt, sie mit dem riechbaren Theile sättigt, und selbst auf dem Wasser der Vorlage schwimmt, oder in ihm niedersinkt. Sie werden nur in geringer Menge gewonnen, und sind daher kostbar. So wie manche bey uns blos duftende Gewächse *in der warmen Zone* ein ätherisches Oehl geben, so liefern manche Bäume auch dort erst ein häufiges Harz. In den Nordländern bleiben die Blätter einiger Gewächse wegen ihrer Harztheile *immer grün*, und wie fest das Brennbare in ihnen müsse gebunden seyn, sieht man an ihrem Verhalten in der [illegible] Salzluft (§. 53. d.). Die meisten ätherischen Oehle haben eine *brennende Schärfe*, bey einigen aber, wie bey dem Pfefferöhle, fehlt sie, und bleibt im Rückstande, wiewol der Pfeffer allerdings mit der Zeit an freyer Luft auch seine Schärfe verliehrt.

liehrt. Dieſe Bindung des flüchtigen Brennbaren ſcheint mit der vorigen in den immergrünenden Blättern, und mit denen brennbaren eignen Mittelſalzen (§. 123. d. §. 126. b. §. 129. g.) zuſammenzuhängen. Unrecht werden die Harze mit dem Namen Gummi belegt, der dem Pflanzenſchleime zukommt.

b) Der Zuckerſaft der Gewächſe wurde von Inſecten zu Honig verarbeitet, und eine ähnliche Verarbeitung durch Inſecten findet auch bey dem Harze ſtatt, welches *Gummilack* genennt wird. Eine indianiſche Art von Schildläuſen bildet ſich aus dieſer Maſſe zellige Wohnungen auf den Aeſten von *Croton lacciferum*, in welcher Form es mit dieſen Aeſten als *Stocklack* verkauft, und woraus es zu tafelförmigem *Schellack* geſchmolzen wird.

c) In Norden, am baltiſchen Meere, werden Harze aufgefiſcht, und in Süden im africaniſchen Seeſtrande aufgeleſen, die dem äuſsern nach den natürlichen Harzen ähnlich, an Holze hängend, mit Waldinſecten vermiſcht, aber ungleich ſchwerer im Weingeiſt aufzulöſen ſind. Jener härtere heiſst *Bernſtein*, und dieſer weichere *Copal*. Sie liefern bey der trocknen Deſtillation eine eſſigartige Feuchtigkeit, ein brenzliches Oehl, und laſſen ein Colofonium zurück. Der Bernſtein giebt noch auſserdem das obenerwähnte Salz (§. 126. b.). Das brenzliche Oehl iſt dem Steinöhle ähnlich (§. 129. f.). und liefert, mit rauchendem Salpetergeiſt gehörig behandelt, den künſtlichen Moſchus. Die *Vitriolſäure* ſcheint die Veränderung dieſer Harze nach einer groſsen Revolution der Erdoberfläche, wie bey den folgenden bewirkt zu haben.

d) Aehn-

d) Aehnliche Verſchlammungen ſind wol auch Urſach an der Entſtehung des *Torfs*, oder vegetabiliſcher, unter der Erde angehäufter, mooſiger und ſtrauchiger, nach dem Trocknen brennbarer Materialien. In manchem Torf liegen ganze harzige Bäume und Sträucher. Der Torf liefert beym Deſtilliren ähnliche Producte wie der Bernſtein, und läſst auch Vitriol aus ſich auslaugen.

e) Eine ganz andre Einwirkung zeigte ehedem das vulcaniſche Feuer auf groſse Harzwälder, und bildete dadurch ganze Lagen verkohlter Hölzer und ihrer ausgebratnen ſchwarzgebrannten Harze. So entſtanden auf die erſte Art die *Ebnholzkohlen*, die noch ganz die Holztextur haben, und mehr oder weniger von dem ſchwarzen Harze, das man auch als feſten *Gagat* oder ſpröden *Aſphalt* rein ausgeſchmolzen in eignen Schichten dabey antrifft, durchdrungen iſt. Die eigentlichen *Steinkohlen* ſind theils damit durchdrungne Steinlagen, theils ſolche, die ſich aus dem flüſſigen mit Erdtheilen vermiſchten Harze gebildet haben. Alle dieſe Cörper enthalten Vitriolſäure, und geben ein Steinöhl, das im Anfang fein, und zuletzt theerartig übergeht.

f) Bey der trocknen Deſtillation der natürlichen Harze geſchah das nämliche (§. 126. c.), und das brenzliche Oehl kann zu einem ſehr feinen, flüchtigen, das freylich nur einen kleinen Theil des Ganzen beträgt, verändert werden (§. 13. e. §. 157. d.). So ſcheint es auch bey dieſer groſsen empyrevmatiſchen Operation geſchehen zu ſeyn, auch finden ſich dieſe natürlichen Erdöhle oft nicht weit von einander. Der ſchmierige *Bergtheer*, der durch Abdunſten zu einem feſten Peche werden kann, wobey ſich oben ein

Steinöhl abſondert, und das *Steinöhl*, das ſich an der Luft zu Bergtheer verdickt, ſich rectificiren läſst, und ein harziges Ueberbleibſel zeigt, riechen beide unangenehm, werden nicht vom Weingeiſt aufgelöſt, und enthalten Bernſteinſäure. Die *mineraliſche Naphtha*, deren Quellen oft neben denen des Steinöhls, aber in weit geringerer Menge zu finden ſind, iſt von gutem Geruch, wird im Weingeiſt aufgelöſt, an der Luft von neuem gefärbt, nimmt das Gold aus ſeiner Auflöſung auf (§. 115. a. §. 128. a.), iſt ſchon in Entfernung entzündlich, und verdickt ſich an der Luft zu einem Steinöhl. Es ſcheint die natürliche Rectification des Steinöhles vorzuſtellen.

g) Hieraus ergiebt ſich, daſs die *ſogenannten Erdharze* (§. 130. c—f.) ſämmtlich *vegetabiliſchen Urſprungs* ſind, daſs die auf dem trocknen Wege veränderten (§. 130. e. f.) alle *Gradationen* der gewöhnlichen Harze zeigen, die man *einer brenzlichen Deſtillation* unterworfen hat, und daſs, bey einerley Grundlage, ihre ſcheinbare Verſchiedenheit im natürlichen und veränderten Zuſtande auf einer *zufälligen Beymiſchung* oder *ſtärkern Verbindung* beruhe. — Nur in dem *Ambra*, der wahrſcheinlichſt aus den Nahrungsmitteln eines räuberiſchen Wallfiſches entſteht, wie ein Harz weich wird, brennt, riecht, auch ein brennbares Salz liefert, und in der *Galle* der Thiere, (die aber, ob ſie gleich ein Colofonium liefert und zum Theil im Weingeiſt auflöslich iſt, mehr mit alcaliſchen Theilen verſehen iſt.) bemerken wir eine Aehnlichkeit mit den Harzen der Gewächſe.

§. 131.

§. 131.

Die Harze werden wegen ihrer obigen und wegen andrer Eigenſchaften auf verſchiedne Weiſe nutzbar.

a) Der Zuſammenhang der Harztheile iſt, wenn gleich nicht ſtark, doch ſehr genau, welches ihre glashafte Subſtanz ſchon zu erkennen giebt. Sie werden daher zu *luftdichten Ueberzügen*, wie beym Verpichen der Gefäſse, und beym Ueberziehen der Luftballons mit der Auflöſung des Federharzes, gebraucht, wo ſie wegen der Unauflöslichkeit im Waſſer noch mehr Dienſte leiſten, als andre ebenfalls luftdichte Materialien und Säfte. Den Nutzen der letztern Eigenſchaft haben wir ſchon oben bey den Firniſſen bemerkt (§. 127. b.).

b) Die feſtern Harze, unter denen das *Gummilack* (§. 129. b.) den Vorzug verdient, werden wegen ihrer Anwendung zur *Electricität*, und zum *Siegellack* nutzbar. Die weichern können durch eine ſtärkere Verdunſtung auch zu feſten und ſprödern Maſſen werden.

c) Der *Wohlgeruch der Harze* dient, wenn mit ihnen geräuchert, oder wenn ihre Maſſe gekauet wird, ſowol zum Luxus, als zu einer ſtärkenden Arzney. Wo er ſehr ſtark und concentrirt iſt, wirkt er erhitzend beym innerlichen; reizend, ja ſogar freſſend, beym äuſsern Gebrauch.

d) Der Fäulniſs iſt der harzige, aus Säure und Brennbarem beſtehende Stoff ganz zuwider. Thieriſche, ſo ſehr dazu geneigte Cörper werden durch ihre Beymiſchung vor der Fäulniſs verwahrt, und *einbalſamirt*. Dahin gehören die

Mumien der alten Aegypter, welche faſt ganz zu Harz geworden ſind.

e) Wegen des *ſtarken Brennens* dienen die Harze und harzigen Hölzer zu Fackeln, Kien, Brennholz, Lampen, und zu einem häufigen Ruſs.

Merkwürdiges in dieſem Capitel.

1) Verſchiedenheit der Cörper nach dem Verhältniſs ihrer Theile §. 128. b). §. 129. f. i). §. 130. e. f).
2) Verſchiedenheit nach Zuſatz §. 129. l). §. 130. c — f).
3) Aehnliche Producte der Natur und Kunſt §. 126. d). §. 130. e) — und §. 126. c). §. 129. a). §. 130. e. f).
4) Uebergänge bey blos gradualen Verſchiedenheiten §. 128. c — f). §. 129. f. i). §. 130. f).
5) Eigenſcheinende brennbare Salze §. 126. b). §. 129. g).
6) Brenzliche Oehle aus Harzen, in der Feinheit verſchieden, §. 126. c). §. 130. e. f).
7) Feine Harze §. 128. a). §. 129. b). §. 130. f).
8) Harzcryſtalle §. 129. b. d. i).
9) Säure der Harze §. 126. a. b). §. 128. f). §. 129. g). §. 130. c. d. f).
10) Riechbare Theile der Harze §. 125. c). §. 126. b. c). §. 128. c. e). §. 129. b. f. i). §. 130. f). §. 131. c).
11) Immergrünende Gewächſe §. 130. a).
12) Erdharze §. 130. c — f).
13) Bernſtein §. 126. b). §. 130. c). Torf §. 130. d). Steinkohle §. 130. e). Bergöhl, Bergtheer, und mineraliſche Naphtha §. 130. f).
14) Ambra §. 130. g).

XIX.

XIX.

Fettigkeiten.

Inhalt.

Die brennbare Eigenschaft der Fettigkeiten (§. 132.), ihre Zerlegung durch trockne Destillation (§. 133.), ihre Unauflöslichkeit im Wasser (§. 134.), Emulsionen und Seifen (§. 135.), Auflösungen der Metalle in Fettigkeiten (§. 136.), die Gährung der letztern (§. 137.), ihre Gegenwart in der Natur (§. 138.), und ihre Anwendung (§. 139.).

§. 132.

Die Fettigkeiten sind organische brennbare Säfte, wie die Harze, die sich aber schon im Aeussern, und durch die Art zu brennen von den Harzen unterscheiden.

a) Die Harze brennen angezündet auf ihrer Oberfläche, ohne Beyhülfe, und der Campher wird schnell, ohne erwärmt zu seyn, von der Flamme ergriffen; aber die Fettigkeiten *brennen* in der gewöhnlichen Wärme der Atmosphäre nur *mit Hülfe eines Dochtes.*

b) Ein höherer Grad von Hitze giebt ihnen erst eine gröfsere Empfänglichkeit für die Entzündung, siedend fangen sie Feuer; ja, sie thun es auch wol von selbst, auch leuchten sie nach heftiger Erwärmung im Dunklen. Cörper mit Fetttheilen, wie Saamen, Wolle, und dergleichen, *gerathen in eine* innere *Glut*, wenn sie stark erwärmt,

wärmt, und hierauf derb zusammengepackt werden. Die festern Fette, ja selbst die erwärmten Oehle zeigen eine *Electricität*, die aber, ihrer geringen Fettigkeit wegen, sich nur schwach zu äussern pflegt.

c) Das Gefühl giebt bey den Fettigkeiten eine *Empfindung von zäher Schlüpfrigkeit*, das kaum an einem Cörper bemerkt wird, der nicht die nämliche Eigenschaft hat. Unter den festen und crystallisirten Thonsteinen giebt es welche mit fettiger Oberfläche, die sogar ehedem Versuche zum Oehlpressen veranlassten.

d) Die Fettigkeiten sind, im reinen Zustande, *ohne Geruch*, und, was mehrentheils damit verbunden ist, *ohne Geschmack*. Sie sind *nicht flüchtig*, ihre Flecken verdunsten nicht, und sie gehen, ohne gewaltsam verändert zu seyn, in keiner Destilliranstalt über. Man kann sie nicht durch Destillation, wie die harzigen ätherischen Oehle, sondern nur durch Kochen oder Pressen aus andern Cörpern sondern. Daher heissen sie *fette*, *ausgepresste*, *ausgekochte Oehle*. Nur einige Oehle bekommen mit der Zeit eine glänzende *trockne Haut*, und werden hierin den Harzen ähnlich (§. 128. c.). Die übrigen bleiben *schmierig*. Zu den erstern gehört auch das festere Wachs; und eine Beymischung von ätherischem flüchtigen Wesen scheint die Ursache dieser Erscheinung zu seyn, da man dasselbe auch durch Kunst auf die nämliche Art bewirkt.

e) Die Fettigkeiten sind flüssig, wie die Harze, oder in mehrern Abstufungen fest; die letztern lassen sich schmelzen, und schwimmen denn, so wie die Oehle, ihrer grossen *Leichtigkeit* wegen, oben auf dem Wasser.

§. 133.

§. 133.

Bey der trocknen Deſtillation ſind die Fettigkeiten denen Harzen in mehrern Stücken ähnlich.

a) Die Fette und fetten Oehle *ſteigen nicht mit den Dünſten des ſiedenden Waſſers in die Höhe*, wie die ätheriſchen, ſondern *erſt in einem heftigen Grade* der Wärme, und zwar *zu brenzlichen Oehlen verändert*. Da ſie leicht aufſchäumen, ſo hat man ſie mit erdigen Dingen vermiſcht, von welchem Umſtande das Ziegelöhl ſeine Benennung hat, indem man Ziegelſteine mit Oehle tränkte, um aus ihnen das brenzliche Oehl ſicherer zu deſtilliren. *Brennbare Luft* und *Luftſäure* entwickelt ſich zugleich, wie bey den Harzen; und bey feſtern Fettigkeiten wird das Oehl gegen das Ende der Deſtillation *nach und nach butterartiger*, kann aber durch wiederholtes Deſtilliren in einen flüſſigern Zuſtand gebracht werden, indem es jederzeit etwas Säure abſetzt.

b) Auch ein *ſaurer Geiſt* kommt aus den Fettigkeiten zum Vorſchein, und zwar aus den feſtern in gröſsrer Menge, als aus den flüſſigern. Er hat einen ſcharfen ſtechenden Geruch, röthet aber mehr die Lackmustinctur, als den Veilchenſaft. Er kann wie der gemeine Eſſig durch Verbindung mit Alcali, und Ausſcheidung durch Vitriolſäure concentrirt werden, iſt denn dem Eſſig überhaupt, und insbeſondre in den Mittelſalzen, die er hervorbringt, ähnlich; und nur die Beymiſchung von etwas Vitriolſäure ſcheint ihm die Eigenheiten gegeben zu haben, nach welchen er unter dem Namen der *Fettſäure* von den übrigen Säuren unterſchieden wurde. Die verſchiednen Fettigkeiten (§. 138.) liefern ihn

von einerley Beſchaffenheit, und durch mäſsig-ſtarke Salpeterſäure hat man aus den Fetten, wie aus den Harzen (§. 128. f.) denſelben als Zuckerſäure dargeſtellt.

c) Das kohlige Ueberbleibſel beträgt ebenfalls wenig, iſt ſchwerer einzuäſchern, und zeigt nichts Alcaliſches (§. 125. f.).

§. 134.

Die Fettigkeiten ſind in verſchiednen Flüſſigkeiten, aber für ſich, im gewöhnlichen Zuſtande, weder im Weingeiſt, noch im Waſſer auflösbar.

a) Die *eigentlichen Auflöſungsmittel* für die Fettigkeiten ſind ſie unter ſich ſelbſt, die Harze, und die harzigen, oder ätheriſchen Oehle. In dieſen Flüſſigkeiten werden ſie mehr durch eine Vermiſchung, als eine Auflöſung, klar und gleichförmig aufgenommen.

b) *Mit ſtarken Säuren* verbinden ſie ſich *zu Harzmaſſen*, die wirklich, wie die Harze, im Weingeiſt auflösbar ſind. Die gemeine Salzſäure (§. 50.) thut dieſes nicht, aber wol die dephlogiſticirte (§. 53.).

c) *Vom Waſſer* wird das fettige Weſen nicht aufgelöſt, ſondern nur, wie das Harz, nach und nach mürbe gemacht (§. 127. a.). Die flüſſigen und geſchmolznen Fette zertheilen ſich, im Waſſer geſchüttelt, in Oehlbläschen, die ſich bey der Ruhe obenauf in einer zuſammenhängenden Schicht wieder vereinigen.

§. 135.

Durch Zucker, Schleim, und Alcali werden die Fettigkeiten zu einer unvollkommnen Auflöſung im Waſſer geſchickt gemacht.

a) Wie

a) Wie die Harze, so werden auch die Fette durch *Verbindung mit Zucker oder Schleim* mit dem Wasser mischbarer, obwol die ganze Mischung nur in einer noch feinern Zertheilung der Oehlbläschen (§. 134. c.) besteht, die dieselbe trüb und milchfarbig machen, und sich endlich, wiewol etwas langsamer, ebenfalls auf der Oberfläche vereinigen. Vorzüglich hat die Verbindung mit dem Schleime, da sie gewöhnlich aus Pflanzensaamen gewonnen wird, den Namen der *Pflanzenmilch*, oder der *Saamenmilch* erhalten. Diese Emulsion kann man theils aus Saamen, die schon Oehl und Schleim von Natur enthalten, durch blosses Wasser und mechanische Quetschung erhalten; wo aber blos öhlige oder fette Theile sind, muss Schleim hinzugesetzt werden. Die *Milch der Thiere* ist nichts anderes als eine solche Emulsion; sie werden sämmtlich *durch Säuren zersetzt*, und nach einiger Zeit begiebt sich schon von selbst, wie oben gesagt, der Fettrahm in die Höhe.

b) Eine andre im Wasser zum Theil auflösbare Vermischung der Fettigkeiten ist die mit Alcalien, und zwar mit den ätzenden (§. 76. 77. c.). Sie werden *Seifen* genennt, haben das Schlüpfrige der Fettigkeiten, schäumen mit Wasser, machen es geschickt, fette Unreinigkeiten aufzunehmen, und geben ihm eine opalartige Milchfarbe. So wie fast alle Arten von Fettigkeit zur Bereitung einer Seife dienen, so hat man auch die drey bekandten Alcalien dazu angewendet; aber die mit dem flüchtigen Alcali ist nicht daurend. Unter mehrern Arten der Seifen bemerken wir nur die *Wachsseife*, die zur Wachsmahlerey und zu anatomischen Einspritzungen dienen, und die *medicinische Seife*, die

die nicht nur aus dem reinſten friſcheſten Oehle, in reinen glasartigen Gefäſsen, ſondern auch ohne alle Wärme, aus unten anzuführenden Gründen (§. 137.) gemacht werden ſoll.

c) Die *Seifenauflöſung* wird *durch die Säuren zerſetzt*, und das Fett ſcheidet ſich aus der neuentſtandnen mittelſalzartigen Miſchung, aber in ſeiner Natur verändert, leichter zu deſtilliren, und auflösbarer im Weingeiſt. Die *harten Waſſer*, die zum Waſchen nicht taugen, ſind nichts andres, als ſaure Waſſer, die eher zur Zerſetzung, als zur Aufnahme der Seife geſchickt ſind. Aber das Kalkwaſſer zerſetzt die Seifenauflöſung ebenfalls, und hier fällt das Fett mit der Kalkerde vereinigt zu Boden, da das Waſſer ſich mit dem Alcali der Seife verbindet.

d) Wird die *Seife einer trocknen Deſtillation unterworfen*, ſo erhält man ein ſäuerliches Waſſer; und ein flüchtigeres Oehl, als bey der Behandlung des bloſsen Fettes; welches auch geſchieht, wenn man das Fett über ungelöſchten Kalk abzieht (§. 129. h.). Der kohlige Rückſtand giebt nach dem Calciniren luftſaures Alcali. Wir ſehen, wie wenig die Beſtandtheile der Miſchung verlohren gegangen ſind (§. 133.).

§. 136.

Auch in Fettigkeiten können Metalle aufgelöſt, oder ſie können doch ſehr innig mit ihnen vermiſcht werden.

a) Bley und Wismuth, zwey von mehrern Seiten verwandte Metalle (§. 119. i.), laſſen ſich in den fetten Oehlen mit vollkommner Klarheit auflöſen, und verſtärken bey ihnen die austrocknende Eigenſchaft (§. 132. d.). Dadurch entſtehen

hen die *Oehlfirniſſe*, die von den Harz- und Lackfirniſſen (§. 127. b. c.) wohl zu unterſcheiden ſind. Das Bley, welches ſüſse Auflöſungen liefert, theilt dieſen Geſchmack den Oehlen mit, verwandelt ſie aber auch zugleich in Gifte.

b) Wird eine beträchtliche Menge eines Bleykalkes, wie des Bleyweiſſes, oder der Mennige, mit einer im Verhältniſs nicht allzugroſsen Menge des Oehles vermiſcht, mit Beyhülfe einiger Wäſsrigkeit, und unter beſtändigem Umrühren, damit das Oehl nicht anbrenne, und der Kalk ſich nicht herſtelle, gekocht, ſo erfolgt eine dicke Auflöſung des Bleyes, und die Miſchung bekommt die Zähigkeit eines Pflaſters. Das ſind die *Bleypflaſter*, von denen man die Harz- und Wachspflaſter unterſcheidet, bey denen die Feſtigkeit eine andre Urſache hat. Die Pflaſter ſind äuſserliche Arzneymittel, deren vorzügliche Eigenſchaft im Feſtkleben und Bedecken beſteht, und die auch wol blos deswegen gebraucht werden.

c) Wenn die Fettigkeiten ranzig werden (§. 137.), ſo iſt ihre auflöſende Kraft gegen die Metalle noch ſtärker, und es iſt denn um ſo gefährlicher, ſie in metallenen Gefäſsen zum Speiſegebrauch aufzubewahren, in denen ſie *giftige Auflöſungen* bilden können (§. 114. l.), wie in Bley, Kupfer, und Meſſing.

d) Fettigkeiten geben *mit Queckſilber gerieben*, eine graue, ſchwärzliche Maſſe, die aber, da die in einer ſchleimigen Flüſſigkeit zartzertheilte Queckſilberkügelchen eine ähnliche Farbe geben, keine wahre Auflöſung iſt, da ſich überdem das Queckſilber beym Schmelzen des Fettes wieder in Kügelchen ſammlet.

§. 137.

In freyer Luft und Wärme werden die Fettigkeiten freywillig verändert, zeigen einen andern Geſchmack und Geruch, und ſind ranzig.

a) Die Bedingungen, unter denen dieſe freywillige Veränderung geſchieht, ſind dieſelben, wie bey der Veränderung des Moſtes in Wein (§. 140. a.), und des Weines in Eſſig (§. 148. a.). Dieſe Veränderungen nennt man *Gährungen*, und ſo verdient die gegenwärtige den Namen der Fettgährung.

b) Der *Geruch der ranzigen Fette* iſt unangenehm und ihr *Geſchmack* ſcharf, gerade dem des milden unveränderten Oehles, das die Schärfen tilgen kann, zuwider. Den üblen Geruch haben manche ausgepreſste Oehle von den hölzernen Gefäſsen, in denen ſie bereitet werden, und in welche ſich das alte ranzige Oehl der vorigen Bereitungen gezogen hat. Der Geſchmack, und die gröſsere Auflöſungskraft der ranzigen Fette, zeigt, nebſt der Farbe der Auflöſungen z. B. des Kupfers, eine Säure an, und die Fettgährung läſst ſich füglich mit der des Weines vergleichen, wenn er zu Eſſig wird. Manche Fette, wie die Butter, können offenbar *ſauer* werden, gähren alsdenn nicht weiter, und laſſen ſich ſo länger aufbewahren, als im friſchen Zuſtande. Durch Bley hat man dieſe ſauren Fettigkeiten eben ſo geſüſst und vergiftet, wie die Weine (§. 135. a.). Die ranzigen Fette, die nicht völlig ſauer ſind, werden als Nahrungs- und Arzneymittel ſchädlich.

§. 138.

§. 138.

Die Fettigkeiten werden in der Natur allein in den organiſchen Cörpern gefunden, und ſind von ungleicher Feſtigkeit.

a) Aus dem *Gewächsreiche* liefern am gewöhnlichſten die *Saamen*, ſeltner aber die *Früchte* in ihrem Fleiſche den öhligen Stoff. Als eine *feſtere Maſſe* zeigt er ſich an den Früchten des Wachsbaumes, des Talgcrotons, in den Saamen des Lorbeers, der Muſcatennuſs und des Cacao; flüſſig und *öhlartig* in der Frucht des Oehlbaumes, und in den meiſten Saamen. Und ſelbſt dieſe werden, wie die ätheriſchen, von der Kälte mehr oder weniger zum Gerinnen gebracht.

b) Die Bienen ſammlen den Honigſaft der Blumen in ihrem Magen (§. 124. c.), aber auſserdem auch noch den öhligen klebrigen Saamenſtaub der männlichen Blüthentheile an ihren Füſsen. Sie bereiten aus ihm das *Wachs* ihrer Zellen, die feſteſte Fettigkeit, welche auſserdem auch dadurch von den übrigen abweicht, daſs ſie nicht ranzig wird.

c) Im *thieriſchen Cörper* wird die Fettigkeit an ſehr verſchiednen Theilen und von verſchiedner Art angetroffen. Am häufigſten liegt ſie unter den allgemeinen Bedeckungen des ganzen Cörpers, und zwiſchen den Eingeweiden des Unterleibes, immer weicher als Wachs, zuweilen aber ſo flüſſig wie ein Oehl. Die feſteſte Art iſt der *Wallrath*, aus eignen Kopf- und Rückgratshöhlen im Pottfiſch und andren Wallfiſchen, die übrigens einen flüſſigen *Thran* liefern, wie die meiſten See- und Waſſerthiere; in den blos pflanzenfreſſenden findet man feſtere *Talgarten*.

Der

Der *Ohrenſchmalz* und *Zibeth* ſind Fettigkeiten, die in gewiſſen Höhlen aus der Oberfläche abgeſetzt werden, wie das *Mark* in den Knochen. Die *Eydotter* enthält ein Oehl, das durch Beyhülfe der Wärme ausgeſchieden, und in manchen Gegenden mit Vortheil gewonnen werden kann. Die *Milch*, eine natürliche Emulſion, ſetzt die Fettigkeit als Rahm auf der Oberfläche ab, und aus ihm wird die *Butter* bereitet. Es iſt ſonderbar, daſs alle dieſe thieriſchen Fette, und kein einziges aus dem Pflanzenreiche, den *urſprünglichen Organiſmus* zeigen, deſſen ich unten bey den feuerbeſtändigen Theilen organiſcher Cörper erwähnen werde.

d) Selten ſind alle dieſe organiſche Fettigkeiten rein, ſondern mit andern zugleich ausgeſchiednen Theilen *vermiſcht*. Viele führen einen *Schleim* bey ſich, von dem ſie durch Waſchen können befreyt werden. Die meiſten haben eine *Farbe und einen Geruch* von flüchtigen Theilen, die man ihnen zuweilen durch Kochen mit erdigen Cörpern, durch langes Liegen, und durch Bleichen an der Sonne entziehen kann, wie beym Wachſe. Aetheriſche, ſtarkriechende, und *kräftige Oele* findet man mit Fettigkeit verbunden im Bibertalg, und in dem ausgepreſsten Fette der Muſcatennüſſe und der Lorbeerfrüchte. Durch Weingeiſt können ſie von der Fettigkeit geſchieden werden.

e) Auch *ſeifenartige Säfte* trifft man bey friſchen Pflanzen, insbeſondre bey nelkenartigen (Caryophylleae) und dreynarbigen (Trihilatae) an. Dieſe Säfte ſchäumen nicht nur mit dem Waſſer, ſondern ſie vertreten auch bey der Wäſche vollkom-

kommen die Stelle der Seife, und als Arzney dienen sie zu ähnlichen Zwecken.

f) Im *Mineralreiche* hat man *auch eine Talgart* gefunden, die nicht wie der Talg, blos dem Gefühle nach, sondern sogar in der brennbaren Eigenschaft dem thierischen ähnlich war. Noch mehr, es war leichter als Fett, gab beym Brennen einen Fettgeruch, und eine blaue Flamme, löste sich nicht völlig im Weingeist, sondern zum Theil in fetten Oehlen auf. Es enthielt Steinöhl, und ist vermuthlich einerley Ursprungs mit den Erdharzen (§. 130. c—f.).

g) Nach obigem sind die Fettigkeiten, so wie die Harze, *in der Festigkeit* untereinander *verschieden*, fest, dickflüssig, oder dünnflüssig, und zwar auf dieselbe Art, so dass die grösere Festigkeit von einem verhältnismäsig grösern Antheile der Säure abhängt (§. 128.).

§. 139.

Die Fettigkeiten werden außerdem, daß sie Nahrungsmittel abgeben, noch auf mancherley Weise, wegen ihrer bisher betrachteten Eigenschaften nutzbar.

a) Die reinern Oehle sind vermögend, die *starkriechenden Theile der Gewächse*, und die *harzigen Cörper* ohne merkliche Veränderung *aufzunehmen*, welches eben so gut Gelegenheit zu Anwendungen des Luxus und der Arzneykunst, als zu Verfälschungen der ätherischen Oehle Gelegenheit giebt. Im letztern Fall bleibt auf dem Papier ein Fettfleck zurück (§. 128. f. §. 132. d.) und der Weingeist löst nicht alles auf. Wirksame Pflanzen werden mit Oehlen infundirt, oder gekocht. Der Jesmingeruch geht aus den Blumen freywillig in die mit Oehl getränkte, und

damit vermiſchte Baumwolle über, aus welcher nun das Jesminöhl ausgedrückt wird.

b) Die Leichtigkeit der fetten Oehle iſt ein Mittel, die *wallende Bewegung des Waſſers zu mindern*, wenn man ſeine Oberfläche mit ihnen begieſst. Dies geſchieht beym Zuckerſieden, und ſelbſt bey Stürmen des Meeres.

c) Die Fettigkeiten reizen nicht wie die Harze, ſondern *tilgen den Reiz*, er mag von einer Schärfe herrühren, oder von der Anſtrengung der Faſer, welche durch ihre Wirkung erſchlafft wird.

d) Ihre *Schlüpfrigkeit* hilft nicht nur zu einer gelinden Ausleerung des Darmcanals, ſondern ſie vermindert auch das mechaniſche Reiben, und giebt den Oberflächen einen Glanz. Die *Zähigkeit* verſtattet ihren Gebrauch zu Abformungen, und zu äuſserlichen Arzneyen.

e) Daſs ſie im Waſſer unauflöslich ſind, dadurch *verhüten* ſie, zuſammengenommen mit ihrer Leichtigkeit, *das Roſten* polirter Metalle, vorzüglich des Eiſens, welches von ihnen ſelbſt nicht angegriffen wird. Das Kupfer würde eher durch einen Wachsüberzug, als welcher nicht ranzig wird, geſchützt werden. Die luftſauren Waſſerdünſte hängen ſich nicht an das leichtere Fett, und würden es auch nicht zerſtöhren.

f) Wie die Harze, dienen ſie zu waſſerfeſten und ſchönglänzenden Ueberzügen oder *Firniſſen*, die noch den Vortheil vor jenen haben, daſs ſie langſamer trocknen, und ſich bequemer, z. B. zur *Oehlmahlerey*, behandeln laſſen.

g) Das Schmelzen und langſame Feſtwerden der Fette macht ſie zu *Abgüſſen* und *anatomiſchen Einſpritzungen* geſchickt, wozu ſie auch wegen ihrer

ihrer leichtſchmelzenden und zähen Subſtanz dienlicher ſind, als andre ähnliche.

h) Als *Feuerungsmaterial* ſind die Fettigkeiten nach den Rückſichten des Luxus und der Brauchbarkeit von ſehr verſchiednem Werth. Ihr *Ruſs* kann eben ſo benutzt werden, wie der von der Harzflamme.

Bey den Fettigkeiten wäre zu bemerken:

1) Aehnlichkeiten der Fette mit den Harzen §. 132. b. e). §. 133. a — c). §. 134. b). §. 135. a). §. 136. a). §. 138.
2) Unähnlichkeiten zwiſchen ihnen §. 132. a. c. d). §. 133. a). §. 134. c). §. 135. b). §. 137. 139. c).
3) Bleibende Veränderung ſelbſt nach aufgehobner Vermiſchung §. 135. d).
4) Oehlfirniſſe §. 136. a). Bleypflaſter §. 136. b).
5) Ranzigwerden §. 137.

XX.

Weingeist.

Inhalt.

Berauschende Gährung (§. 140.), Destillation des Weingeistes (§. 141.), seine brennbare Eigenschaft (§. 142.), seine Auflösungen und Verwandtschaften (§. 143.); die Bereitung der Naphthen aus dem Weingeist durch Destillation (§. 144.), durch Vermischung (§. 145.); ihre Eigenheiten und Entstehung (§. 146.), die Anwendung des Weingeistes und der Naphthen (§. 147.).

§. 140.

Die zuckerhaltigen und schleimigen Säfte organischer Cörper geben, wenn sie in eine freywillige Zerlegung, oder in eine Gährung gerathen, einen angenehmen und berauschenden Duft.

a) Die süfslichen Früchte, Wurzeln, und Baumsäfte, die mehligen Saamen und Wurzeln, und die Milche der Thiere, gerathen wie die Fette (§. 137.) bey Wärme, Flüssigkeit, und freyer Luft in eine Gährung, die sich durch ihren Geruch von den andern Gährungen unterscheidet, und die *geistige*, berauschende, oder, da man durch sie den Wein erhält, die *weinhafte Gährung* genennt wird. Einige nähere Bestimmungen derselben werden unten bey der Betrachtung organischer Cörper (§. 159.) vorkommen; hier bemerken wir nur, dafs ein Zusatz von Zucker dieser Gährung sehr beförderlich ist.

b) Die

b) Die ganze Gährung zeigt eine Menge von Veränderungen, Scheidungen, und neuen Verbindungen. Die Flüſſigkeit wird *trüb* und *warm*, es ſteigen *Luftblaſen* auf, die auf der Oberfläche einen Schaum bilden, zerplatzen, und eine Schicht von Luftſäure und phlogiſticirter Luft über derſelben anhäufen; alles dieſes hört endlich auf, nachdem die Flüſſigkeit klar geworden iſt, und einen dicken Bodenſatz, die *Hefen*, von ſich gegeben hat. Aus dieſen Hefen hat man durch Preſſung eine öhlige Flüſſigkeit erhalten. Auch die Hefen werden unten noch zu betrachten ſeyn. Nach ihrer Abſetzung geht aber eine feinere, und weniger merkliche Gährung vor ſich, durch welche ebenfalls grobe erdige, und andre, beſonders ſaure Theile, als *roher Weinſtein* getrennt werden.

c) Bey dieſer Erſcheinung, die von Anfang bis zu Ende wie Verwandelung ausſieht, iſt gleichwol, wie bey allen chemiſchen Veränderungen, *nichts als ein Umtauſch* vorhandener Theile geſchehen. Schon der Geruch, das auffallendſte Kennzeichen derſelben, könnte uns auf dieſen Gedanken bringen (§. 20. f.), aber auch durch alle fernere Unterſuchung wird er beſtätigt.

§. 141.

Durch Deſtillation erhält man aus den weinhaften Flüſſigkeiten andre, von einem eignen, noch durchdringendern und geiſtigern Geruch.

a) Wird der Wein, oder die weinartige, annoch geiſtige Flüſſigkeit in einem *offenen Gefäſse* über gelinder Wärme *abgeraucht*, ſo geht aller flüchtige Geruch verlohren, der Rückſtand iſt ſaurer Natur, bildet Weinſteincryſtalle (§. 152. a.),

läſst ſich in Zuckerſäure verändern, und enthält ein ſchleimigharziges Weſen. *Im Feuer* liefert er die Producte des rohen Weinſteins, oder, welches faſt eines iſt, des Zuckers (§. 121. c.), nur enthält zum Unterſchied das Ueberbleibſel nach der trocknen Deſtillation des Weinſteines Gewächsalcali und etwas Erde, und in die Vorlage geht auch etwas flüchtiges Alcali über.

b) Stellt man aber die Abdunſtung des Weines, der eben in Gährung begriffnen Cörper, oder der mit ihnen angefüllten Hefen, und der Ueberbleibſel nach der Saftpreſſung, *in einer Deſtilliranſtalt*, und ebenfalls bey ſehr mäſsiger Wärme an, ſo ſteigen gleich anfangs Dünſte in die Höhe, die nach ihrer Vereinigung in *öhligen Streifen* herabflieſsen. Dieſe neue Feuchtigkeit wird *Weingeiſt*, und von ihrer ſogleich zu bemerkenden brennbaren Eigenſchaft, zum Unterſchied von den Säuren und alcaliſchen Geiſtern, *brennbarer Geiſt* genennt. Bey fortgeſetzter Deſtillation verliehrt das ſpätere Product ſeine Brennbarkeit, riecht ſäuerlich, und iſt ſtärker durchwäſſert. Der Weingeiſt iſt alſo ein von der Erde, der Säure und dem Waſſer des Weines mehr befreytes Weſen, ſein brennbarer Theil.

c) Bey der erſten Deſtillation iſt der Weingeiſt noch nicht von ſeinem Waſſer möglichſt befreyt, welches durch eine von neuem behutſam angeſtellte Deſtillation etwas mehr zu bewirken iſt, indem man bey dem gelindeſten Feuer nur das zuerſt übergehende beſonders ſammlet, ehe es von den ſpäteraufſteigenden und ſchwerern Waſſerdünſten verunreinigt werden kann; gerade umgekehrt wie beym Vitriolöhl (§. 26. d.). So erhält man den *höchſtgereinigten Weingeiſt*, oder das *Weinalco-*

alcohol. Durch eine etwas höhere Anlage der Deſtilliranſtalt und durch eine vollkommne Abkühlung der aufſteigenden Dünſte kann das Aufſteigen wäſsriger Theile verhindert, und die Verdichtung der geiſtigen befördert werden.

d) Die verſchiednen *Grade der Güte des Weingeiſtes*, welche ſich auf die Mehrheit des geiſtigen leichtern Stoffs beziehen, kann man, aber nur auf eine umgekehrte Art, wie bey der Salzſohle (§. 57. b.) durch Araeometer erfahren. Hier iſt der Weingeiſt beſſer, je tiefer ſie in ihm ſinken.

e) Der *Geruch des Weines* wird ſelten in der unveränderten organiſchen Natur angetroffen, der des Weingeiſtes, der ohne Gährung und Deſtillation nicht möglich iſt, findet ſich nirgends. Merkwürdig, aber nicht einzig in ihrer Art, iſt die Erfahrung, daſs man zwar aus dem Weine ſeinen Geiſt, aber aus der Vermiſchung des letztern mit dem Ueberbleibſel *keinen Wein von neuem* erhalten kann.

f) Wenn der *Weingeiſt* unter einer Glocke *verbrennt*, ſo *phlogiſticirt* er die Luft, ſetzt *Luftſäure* ab, und *Waſſerdünſte*, die ſogar mehr betragen haben, als ſein eignes Gewicht. Dieſe ſonderbare Zunahme hat man von einer abſoluten Leichtigkeit des Brennbaren abgeleitet. Der Dampf aus der mit Weingeiſt gefüllten Dampfkugel (§. 16. g.) iſt, wie der Geruch ſchon anzeigt, nichts, als *luftförmiger Weingeiſt*, und giebt im pneumatiſchen Apparate über Waſſer eine brennbare mit Luftſäure vermiſchte Luft.

g) Durch behutſames und wiederholtes Abziehen einer mäſsigſtarken Salpeterſäure über Weingeiſt, erhielt man aus ihm, wie aus den Harzen

(§. 128. f.) und Fettigkeiten (§. 133. b.) die *Zuckerſäure*. Die dephlogiſticirte Vitriolſäure (§. 27. b.) aber, entzog ihm noch mehr Brennbares, und ſtellte ſeine Säure als einen flüſſigen *Eſſig* dar.

h) Das *harzige Weſen*, das in dem Ueberbleibſel des Weingeiſtes vorkommt, iſt vielleicht noch ein Theil von dem oben (§. 141. a.) bemerkten. Die *geringere Menge des Brennbaren* macht wol, daſs der Weingeiſt für ſich kein Oehl, ſondern nur eine brennbare Luft giebt (§. 123. c.), da ſein Brennbares, ſo wie die Säure des Eſſigs (§. 149. a.) durch bloſse Deſtillation überdem nicht von dem Waſſer geſchieden wird.

§. 142.

Der Weingeiſt brennt auf eine ſehr vollkommne Art, wenn er höchſtgereinigt iſt.

a) Wie die Harze, brennt er *ohne Docht*, und wie der Campher, fängt er *in Entfernung* Feuer, wenn er erwärmt worden. Seine Flamme iſt heftig.

b) Durch den *Mangel von Rauch und Ruſs* unterſcheidet er ſich beym Brennen von den Fettigkeiten und Harzen, ob er gleich im Grunde dieſelben Beſtandtheile beſitzt.

c) Er hinterläſst *keine Kohle*, und wenn er ſehr verfeinert iſt, auch kein Waſſer. Er iſt deswegen im Stande, Schieſspulver, welches er anfangs benetzte, am Ende ſeines Brennens zu entzünden. Aber dieſe Probe ſeiner Güte hängt von Nebenumſtänden ab, und iſt noch weniger ſicher, als die mit dem Aräometer (§. 141. d.). Daſs das Waſſer beym Brennen nicht zerſtört, ſondern nur zerſtreut werde, haben wir bey ſeiner Wie-

der-

dervereinigung unter der Glocke geſehen (§. 141. f.).

d) Die *Flamme des Weingeiſtes* iſt weiſslich und röthlich, durch Zuſätze wird ihre Farbe verändert.

e) Auch in der *Flüchtigkeit* zeigt der Weingeiſt die *Natur des Brennbaren* (§. 13.). Er kühlt, indem er äuſserlich auf den Cörper gebracht ſchnell verdunſtet, innerlich aber erhitzt er gewaltig (§. 6. c.). Wie der flüchtige feine Campher wirkt er ſchnell auf die Empfindung, und betäubt ſie eben ſo bey einer ſtärkern Anwendung. Er iſt fäulniſswidrig, und bindet das flüchtige Alcali, daher ſein Gebrauch zu ſpirituöſen Aufbewahrungen. Dem Zucker iſt er darin gleich, daſs er in geringer Menge die Gährungen befördert, in gröſsrer ſie hingegen hemmt.

f) Dieſer brennbare Geiſt hat das mit den übrigen Geiſtern gemein, daſs er *im Froſte nicht leicht zum Frieren* gebracht wird, und daſs man ihn durch Kälte von dem überflüſſigen Waſſer ſeiner Miſchung befreyen kann. Dies gilt auch vom Weine ſelbſt.

§. 143.

Gegen verſchiedne Cörper zeigt der Weingeiſt eine ungleiche Verwandtſchaft.

a) Die *milden* mit Luftſäure verſehenen *Alcalien* (§. 78.) werden *vom gereinigten Weingeiſt nicht aufgelöſt.* Wäſsriger Weingeiſt kann daher verſtärkt werden, wenn man ſo lange heiſse zerſtoſsene Pottaſche in ihn hineinwirft, bis der gereinigte Weingeiſt über der alcaliſchen Auflöſung ſchwimmt, die durch ſein überflüſſiges Waſſer gemacht wurde. Auf luftſaure, oder

milde Auflöſungen der Alcalien gegoſſen, ſchwimmt der Weingeiſt wie ein Oehl, wenn er ſehr gereinigt iſt, mit dem flüchtigen Salmiakgeiſt vereinigt er ſich aber, wenn vieles Waſſer die Vermittlung bewirkt. Der reizende Salmiakgeiſt erhält dadurch mehr Annehmlichkeit, und läſst ſich mit ätheriſchen Oehlen vermiſchen.

b) Hingegen *verbindet ſich* der gereinigte Weingeiſt *mit ätzenden luftleeren Alcalien* (§. 76.). Er wird von ihnen, wenn beide Auflöſungen klärer waren, mit einer Blutfarbe geröthet (§. 144. a.). Nach einiger Zeit ſetzen ſich luftſaure Cryſtallen des Alcali aus ihr ab, wie auch ſelbſt bey dem Aufgieſſen des Weingeiſtes auf geſättigte milde Solutionen des Alcali zu bemerken iſt. Das Kalkwaſſer wird von ihm milchig (§. 78. a.), und ungelöſchter Kalk über den man ihn abzieht, entſäuret ihn (§. 129. h.), und macht daſs er wäſſerig wird, und einen ekelhaften Geruch und Geſchmack bekommt.

c) Die *Seife* wird *vom Weingeiſt klar aufgelöſt*, und das Fett, das aus ihrer Auflöſung durch Säuren gefällt wurde. Daraus entſtehen die Seifenſpiritus, die für ſich und mit Waſſer die ſchäumende und reinigende Eigenſchaft der Seife zeigen.

d) Aber die *reinen Fettigkeiten* werden in ihrem natürlichen Zuſtande *nicht* vom Weingeiſt aufgenommen (§. 134.), nur denn wenn ſie ranzig geworden ſind. Die brenzlichen Oehle löſt der Weingeiſt nicht auf, aber wol die letzte Verfeinerung derſelben, oder das thieriſche Oehl (§. 13. e.).

e) Die *Harze aller Art* ſind die Säfte, die der Weingeiſt *am vollkommenſten auflöſt*. Aus den ätheriſchen Oehlen und dem Weingeiſt entſtehen die

er-

erhitzenden Lebensbalsame. Aber die wirklichen *Gummiarten* oder festen Pflanzenschleime, die so leicht in das Wasser eingehen, greift er *gar nicht* an. Die *thierische Gallert*, aus welcher der Schreinerleim besteht, wird mit ihm vereinigt, und erhält dadurch eine grösere Festigkeit, oder Bindungskraft.

) Der *Zucker* wird *vom Weingeist aufgelöst* (§. 121. a.); und man kann ihn aus getrockneten Pflanzentheilen, mit Ausschluss der schleimigen Theile, jedoch nicht vollkommen (§. 129. l.) ausziehen.

g) Die *alcalischen Mittelsalze* werden zum Theil von dem Weingeist aufgenommen, aber keines, es sey welches es wolle, wenn es *Vitriolsäure* bey sich führt. Sie sind eben so unauflöslich, wie die *luftsauren Alcalien* (§. 143. a.).

n) *Gegen das Wasser* zeigt der höchstgereinigte Weingeist *eine besondre Neigung*. Wässrige gesättigte Auflösungen der milden Alcalien und der Vitriolsalze werden von dem Weingeiste schnell gefällt, oder crystallisirt; indem er das wenige Wässrige, das die Auflösung bewirkte, an sich zieht. Deswegen schwenkt man die Schaalen mit Weingeist aus, in denen man schwercrystallisirbare Salze zum Anschiessen bringen will. Diese Wasseranziehung bewirkt auch die milchartige Scheidung der Harze aus dem Weingeist durch das Wasser, deren man sich bedienen kann, um die mit Weingeist betrügerisch verlängerten ätherischen Oehle zu erkennen.

§. 144.

Durch die Hülfe und Verbindung starker Säuren kann der Weingeist, und zwar ebenfalls durch Destil-

Deſtillation noch mehr in die Enge getrieben werden.

a) Wenn man *ſtarke Vitriolſäure* behutſam zu kleinen Theilen *mit dem höchſtgereinigten Weingeiſt*, und nicht umgekehrt, vermiſcht, ſo entſteht bey jedesmaligem Zuſetzen ein Geräuſch und eine Aufwallung; nach und nach ſteigt ein Geruch, faſt wie vom Mallagaweine auf, die Miſchung wird warm (§. 27. e.), und, wenn gleich beide Flüſſigkeiten klar waren, braun oder roth (§. 27, b.). Dies erfolgt auch, die Röthe ausgenommen, bey der Vermiſchung *mit Salpeterſäure*, welche *noch mehr Behutſamkeit* erfodert. Läſst man die erſte Verbindung mit Vitriolſäure noch einige Zeit ſtehen, ſo wird ſie immer öhlartiger, die Verbindung inniger, und der Geruch ſtärker.

b) Iſt dieſe vitrioliſche Verbindung *aus gleichen Theilen von beiden Flüſſigkeiten* entſtanden, ſo zeigen ſich bey der Deſtillation derſelben ſehr verſchiedne Producte. Zuerſt geht eine mehr wäſsrige, oder dem *Weingeiſt ähnliche Flüſſigkeit* über, auf dieſer ſammlet ſich eine *leichtere öhlartige*, beide ſind klar, und haben einen eignen, neuen, *erquickenden*, und durchdringenden *Geruch*. Giebt man das Feuer bey der Fortſetzung ſtärker, ſo fangen die Dünſte an ſauer zu ſchmecken und ſchweflig zu riechen (§. 42.), und die ſpäterkommende öhlartige Flüſſigkeit hat eine *gelbe Farbe*, auch *ſinkt* ſie unter. Sie wird *Weinöhl* genennt, die wohlriechende öhlige Aether, oder beſſer *Naphtha*, und der geiſtige *verſüſste Vitriolgeiſt*, auch ſchmerzſtillender Spiritus. Wird das Feuer noch mehr verſtärkt, ſo ſteigt die ſchwärzliche

liche *bifamartige Maffe* des Rückftandes fchaumig in die Höhe, wenn es fchnell gefchieht, bey langfamern Feuer aber wird er zu einer *harzigen Kohle.*

c) Dafs der verfüfste Vitriolgeift nur dem *Grade nach von der Naphthe verfchieden fey*, fieht man daraus, dafs man lauter verfüfsten Geift, aber keine Naphtha bekommt, wenn man viermal mehr vom Weingeift als von der Vitriolfäure genommen hat, und dafs man felbft die Naphtha in verfüfstem Geift verändern kann, wenn man fie in Weingeift auflöft. Dies gilt auch bey andern Säuren.

d) Mit dem *Salpeter felbft* kann man auch, um verfüfsten Salpetergeift und Naphtha zu erhalten, die Deftillation anftellen, wobey man fich aber *der Vitriolfäure bedient, um die Säure* des Salpeters *aus ihrem Mittelfalze zu fcheiden*, und auf den Weingeift wirken zu laffen. So geht es auch bey der verfüfsten Effigfäure.

e) Eine folche Einwirkung der mittelfalzartig gebundnen Säure ift bey dem verfüfsten Salzgeift nothwendig. Wenn man den ftarken *gewöhnlichen Salzgeift* (§. 49. c.) mit dem Weingeifte vermifcht, fo entftehen *keine fo heftige Erfcheinungen*, wie bey der Vitriol- und Salpeterfäure, und der davon erhaltne verfüfste Geift hat immer noch etwas freye Säure, die bey einer vollkommnen Mifchung wegfallen müfste. Man nahm zu feiner Bereitung als concentrirtere Cörper die *metallifchen Mittelfalze der Salzfäure*, die verfchiednen Butterarten und den Queckfilberfublimat. Aber aufserdem, dafs es nicht an blofser Concentration lag, fo waren diefe Bereitungen auch wegen übergegangner metallifcher Theile verdäch-

dächtig. Der wahre Grund der unvollkommnen Vermiſchung des Salzgeiſtes liegt in der *Unkräftigkeit der gemeinen phlogiſticirten Salzſäure* (§. 52. 53.). Dieſe wird durch Zuſatz von Braunſtein gehoben, durch welchen auch die Fluſsſpathſäure zu einer Verbindung mit dem Weingeiſte geſchickter wird.

f) Sonderbar iſt es auch bey dem *verſüſsten Salzgeiſt*, daſs man bey fortgeſetzter Deſtillation, oder durch ſeine Vermiſchung mit Waſſer ein *öhlartiges Weſen* erhält; das aber nicht wie die Naphthe ſchwimmt, ſondern, wie das Weinöhl, *unterſinkt* (§. 144. b.). Nur ſelten wurde auch ein ſchwimmendes bemerkt.

g) Wenn die Naphthen und verſüſsten Geiſter durch zu heftige und anhaltende Wärme (§. 144. b.) *mit überflüſſiger Säure verunreinigt* ſind, ſo können ſie *durch alcaliſche Cörper* davon befreyt werden. Alle Alcalien ſind dazu brauchbar, am meiſten die feuerbeſtändigen, und das Kalkwaſſer.

h) Der *Rückſtand*, der *nach eben geendigter Deſtillation des verſüſsten Geiſtes und der Naphtha* übrigbleibt, wenn man das Feuer weder verſtärkt, noch fortſetzt, beſteht offenbar aus brennbaren Theilen des Weingeiſtes, die ihm die Farbe und den Geruch geben, und aus der gebrauchten, in dieſer Miſchung *noch überflüſſigen und freyen Säure*. Deswegen kann der Rückſtand durch zugeſetzten Weingeiſt zu einer neuen Deſtillation des verſüſsten Geiſtes geſchickt werden, und darum kommt bey fortgeſetztem Feuer eine überſäuerte Naphtha, ja bey der Miſchung der Eſſigſäure und des Weingeiſtes zuletzt ein wirklicher Eſſig.

i) Nach

i) Nach dem jetzt angezeigten Verfahren hat man *die meiſten flüchtigen Säuren mit dem Weingeiſte verſüſst.* So kennt man auſser der durch Brennbares flüchtigwerdenden Vitriolſäure, die Verſüſsungen der Salpeter-, Salz-, Fluſsſpath-, Zucker-, Eſſig-, Holz-, Fett-, Ameiſen-, Weinſtein-, Sauerkleeſalz- und Citronenſäure, deren eigentliche Würdigung dem nächſten Capitel vorbehalten iſt.

§. 145.

Die Salpeterſäure liefert mit dem Weingeiſt eine Naphthe durch bloſse Vermiſchung.

a) Die eine Art von Vermiſchung geſchieht *ohne Vermittlung des Waſſers*, und iſt gefährlich, wenn ſie in groſser Menge, nicht langſam und behutſam genug unternommen wird. Wenn man zu dem Weingeiſt eben ſo viel rauchende Salpeterſäure bringt, ſo *ſcheiden ſich die Oehlbläschen der Naphtha* ſichtbar, und ſchwimmen oben. Aber es iſt die möglichſte Verhütung der äuſsern Wärme, die Stärke der Gefäſse, ihr Lüften nach jedesmaligem blos tropfenweiſen Zuſetzen der Säure, und eine groſse Geduld nöthig, um den Proceſs ohne Gefahr zu vollenden. Bey jedesmaligem Zutröpfeln entſteht ein *Brauſen*, ja ein *elaſtiſches Schlagen*, welches den Stöpſel von der Mündung des Gefäſses wirft, oder ihn hebt, und nicht ſelten eine örtliche *grüne Farbe*, die bald verſchwindet. Wenn die Salpeterſäure bald beygemiſcht worden, ſo wird die Flüſſigkeit von einer Menge der *feinſten Oehlbläschen* trübe, die ſich vereinigen, und eine *ſchwimmende Oehlſchicht* bilden, worauf die untere Flüſſigkeit klar wird.

b) Ei-

b) Eine andre Art, die aber nicht weniger Geduld und Vermeidung der Wärme fodert, iſt die, wo man ſich *des Waſſers bedient, die unmittelbare* und gefährliche *Berührung der beiden Flüſſigkeiten zu verhindern.* Das ſtarke Glas darf von der ganzen Miſchung nicht erfüllt werden, und muſs in kalten Maſſen, als Schnee oder kaltem Waſſer feſt ſtehen. Zuerſt gieſst man die rauchende Salpeterſäure hinein, hierauf läſst man an den Wänden des Gefäſses Waſſer langſam hinablaufen, damit es *eine Schicht auf der Säure* bilde, und thut das nämliche zuletzt mit dem Weingeiſte, der nun auf der Schicht des Waſſers ſchwimmt. Jetzt wirkt die Säure mit einem Geräuſche *durch das Waſſer auf den Weingeiſt.* Sie verändert ihre *Farbe* zuerſt ins Grüne, hierauf ins Blaue, die ſie aber ebenfalls verliehrt, wenn ſie ſich ganz mit dem Waſſer vereinigt, und eine *Schicht von Naphtha an der Stelle des Weingeiſtes* übriggelaſſen hat.

§. 146.

Die Naphthen ſind in mancher Rückſicht dem Weingeiſte und den ätheriſchen Oehlen ähnlich, in mancher aber nicht; ſie ſind eigentlich durch Hülfe einer Säure entwäſſerter, concentrirter, und etwas mit ihr vermiſchter Weingeiſt.

a) Den weinhaften *Geruch* und die *Flüchtigkeit* haben ſie *mit dem Weingeiſte gemein, in der letztern übertreffen ſie ihn.* Sie werden ſchon in der Entfernung entzündet, ſind kaum vor dem Verfliegen zu ſichern, und ein Tropfen der beſten Vitriolnaphthe verdunſtet ſich im Fallen, ehe er die Erde berührt. Darum erkälten ſie auch, noch mehr als der Weingeiſt, die Haut und das Thermo-

mometer. Sie verwandeln ſich leicht in entzündbare Dünſte, die ſtatt brennbarer Luft gebraucht, aber verdichtet werden können; und deren Elaſticität, wie bey der Salpeternaphthe, ſo groſs iſt, daſs dieſe Flüſſigkeit an freyer Luft ſchäumend verfliegt, und bey mäſsiger Wärme die ſtärkſten Gefäſse zerſchlägt.

b) Im Brennen geben die Naphthen *keine Kohle, aber Rauch und Ruſs*, wol wegen der groſsen Menge des zugleich vorhandnen Brennbaren. Dadurch weichen ſie von dem Weingeiſt ab, und *nähern ſich den ätheriſchen Oehlen.*

c) Sie ſind *ihnen noch ähnlicher*, da ſie Federharz auflöſen, Gold und Eiſen aus ſeinen ſalzſauren Auflöſungen aufnehmen (§. 128. a.), mit Fettigkeiten und Weingeiſt miſchbar, aus letzterm aber durch Waſſer zu trennen ſind, den Phosphor zu einer leuchtenden Flüſſigkeit auflöſen, und Säure in ihrer Miſchung haben.

d) Bey dem Abbrennen der Naphthen, und bey andern Behandlungen, deren merkwürdige Umſtände hier nicht zu erörtern ſind, zeigt es ſich, daſs ſie *aus Brennbarem, Eſſigſäure, Luftſäure und Waſſer*, den Theilen des Weingeiſtes (§. 141. f. g.), und noch *aus der beſondern Säure* beſtehen, die zu ihrer Bereitung gebraucht wird.

e) Der *Geruch* iſt *bey jeder Naphtha verſchieden*, und die Entſtehung der Gerüche durch Verbindung wird, unter mehrern Erſcheinungen, auch durch dieſe beſtätigt. Die Naphtha der Vitriolſäure, hat, ſo wie die der Salzſäure einen eignen Geruch, die der Salpeterſäure riecht wie Borsdorfer Aepfel, und die des Eſſigs wie Rheinwein. Hier ſcheinen künſtliche Deſtillation und natürliche Gährung einerley Erfolg gehabt zu haben.

f) Das *Weinöhl* (§. 144. b.) und das *Salzöhl* (§. 144. f.) ſind *ſtärker geſäuert*, ſinken beide im Weingeiſt unter, geben beym Brennen mehr Rufs, und einen kohligen Rückſtand, und ſind weniger mit Waſſer miſchbar, als die Naphthen, von denen 1 Theil doch in 10 Theilen Waſſer aufzulöſen war.

g) Eine bereits *vorhandne Naphthe* kann *durch den Beytritt einer andern Säure* zu der Naphtha der letztern *umgeändert* werden.

h) Aus allem bisher betrachteten ſcheint es nicht unnatürlich zu folgen, dafs die *Naphtha, der brennbare mehr in die Enge gebrachte Theil* des Weingeiſtes, eben ſo *wie der Weingeiſt mit Luft- und Eſſigſäure*, aber mit *wenigerm Waſſer*, und mit einem kleinen innig verbundnen *Theile der gebrauchten Säure* verſehen ſey. Sie unterſcheidet ſich vom Weingeiſt durch den *gröſsern*, von dem Weinöhl und Salzöhle durch den *geringern Antheil von Säure*, mit welchem überhaupt die Unauflöslichkeit im Waſſer, und die gröſsere Menge von ruſſigen und kohligem Ueberbleibſel zuſammenhängt (§. 146. b. f.). Denn die Naphtha hat *mehr Flüſſigkeit*, das Kennzeichen des Brennbaren (§. 13.), als der Weingeiſt, der auch nie ganz zur Naphtha verändert wird; die *Säure bleibt gröſstentheils in dem Rückſtande* der Deſtillation, und das *Ueberbleibſel nach dem Verbrennen* iſt weder Waſſer, wie bey dem ſchwächern Weingeiſte, noch Kohle wie beym Weinöhl. Auch die Aehnlichkeit mit den ätheriſchen Oehlen zeigt den Ueberflufs des Brennbaren an (§. 146. b. c. §. 128. b.). Aber dieſes feine und in die Enge gebrachte Brennbare, iſt ſo wenig, wie die brennbare Luft, die Wohlgerüche,

und

und das thieriſche Oehl, von Beymiſchung frey (§. 29. a.).

§. 147.

Der Weingeiſt und die Naphthen werden insbeſondre wegen ihrer Flüchtigkeit, Brennbarkeit, und die Harze auflöſenden Kraft benutzt.

a) Die *Harzauflöſungen* durch Weingeiſt ſind ſchon oben betrachtet worden (§. 127. b.), die Naphthen übertreffen ihn noch, und löſen ſogar das Federharz auf.

b) Die *brennbare Eigenſchaft* dient ſowol bey dem flüſſigen Weingeiſt in den Lampen, als bey dem luftförmigen im Dampfball. Aus den Naphthen erhält man durch bloſse Verdünſtung brennbare Luft, und in Vermiſchung mit gemeiner eine Knallluft.

c) Als Getränk *erhitzt* der Weingeiſt, äuſserlich verdampfend *kühlt* er gewaltig, und die Naphthe noch mehr. Durch das Verdampfen macht er thieriſche Cörper *zum Trocknen geſchickter*, ſo wie er ſie im flüſſigen Zuſtande *vor der Fäulniſs* und *vor dem Froſte bewahrt*, welches alles von dem feinen Brennbaren abhängt, woraus er gröſstentheils beſteht.

Merkwürdige Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Erſcheinungen bey der Gährung §. 140. b. c).
2) Hefen §. 140. b). Weinſtein §. 140. b). §. 141. a).
3) Einerley Miſchung blos durch feine Verhältniſſe verändert §. 140. c). §. 141. a. b. e. f). §. 144. c). §. 146. f. h).
4) Saures Weſen des Weines in verſchiedner Geſtalt §. 141. a. g).

5) Grade der Producte nach Verbrennung §. 141. h). §. 146. b. f).
6) Flüchtigkeit des concentrirten Brennbaren §. 142. a. e). §. 146. a).
7) Concentration durch Zuſatz und Entziehung §. 141. h). §. 144.
8) Oehlartige Form mit Säuren zuſammenhängend §. 144. f). §. 145. a). §. 146. f).
9) Freywillige Elaſticität §. 145. a). §. 146. a).
10) Entgegengeſetzte Wirkungen Eines Weſens §. 147. c).
11) Uebergänge ähnlicher Cörper durch verſchiedne Zuſätze §. 141. g). §. 146. g).

XXI.

Eſſig.

Inhalt.

Die Eſſiggährung (§. 148.), die Verſtärkung des Eſſigs (§. 149.), und ſeine ſaure Eigenſchaft (§. 150.); freye flüſſige organiſche Säuren (§. 151.), ähnliche cryſtalliſirte (§. 152.), und ihre Verwandtſchaft mit dem Eſſig, den die Gährung lieferte (§. 153.).

§. 148.

Der Wein wird nach und nach unter denſelbigen Umſtänden ſauer, oder zu Eſſig, unter denen der Moſt geiſtig, oder zu Weine wurde.

a) In freyer Luft und einer mäſsig warmen Temperatur fängt der Wein an *Blaſen* zu werfen, aber weit weniger, als der Moſt, er *riecht ſauer*, und bekommt auf der Oberfläche eine *kahnige Haut*. Er wird *trübe* und *warm*, aber wieder klar, nachdem ſich ein Bodenſatz, die ſogenannte *Eſſigmutter*, geſenkt hat. Dieſe Eſſighefen ſind von denen des Weines verſchieden, enthalten flüchtiges Alcali, und gehen in der Wärme in Fäulniſs. So wie die Weinhefen die geiſtige Gährung befördern, ſo begünſtigen dieſe die Säure. Wenn der Wein zu Eſſig giehrt, ſo wird ſogar der bereits abgeſetzte Weinſtein wieder aufgelöſt.

b) Nicht blos aus dem Weine, auch aus allen *noch nicht zu Wein gewordnen*, aber zur geiſtigen Gährung geſchickten, zuckrigen *Säften*, kann durch gleichförmig fortgeſetzte Wärme ein Eſſig erhalten werden. Bey einigen iſt die geiſtige Gährung ſo wenig merklich, daſs ſie *ſogleich zur ſauren* überzugehen ſcheinen. Aus weinartigen Flüſſigkeiten wird der Eſſig um ſo ſchöner, je ſtärker die Weingährung war. Zuletzt geht der Eſſig ſelbſt, wenn er nicht vor fernerer Gährung bewahrt wird, in einen fauligen Zuſtand.

c) Der von der Eſſiggährung aufſteigende *Geruch iſt flüchtig*, wie die brennbaren Düfte, wenn er gleich ſauer iſt; aber er iſt mit brennbaren Theilen verbunden, denn die Luft über der gährenden Flüſſigkeit iſt phlogiſticirt.

§. 149.

Die bloſse Gährung liefert nur einen ſchwachen und unreinen Eſſig, der durch verſchiedne Mittel gereinigt und verſtärkt werden kann.

a) Durch Deſtillation kann der Eſſig, ſo wie der Weingeiſt, etwas, aber nicht vollkommen verſtärkt werden, wenn man nur die erſte bey gelindem Feuer übergehende Portion ſammlet. Hier iſt nur der Unterſchied, daſs zuerſt bloſses Waſſer, denn Waſſer mit reinem Eſſig, und zuletzt brenzlicher Eſſig übergeht, wenn das Feuer zu ſtark wird. Aber der *deſtillirte Eſſig* iſt immer noch wäſſerig genug, und mehrentheils etwas brenzlich. Da er nicht bequem in gläſernen Gefäſsen bereitet werden kann, ſo müſſen dieſe ſehr ſtark, und mit gutem Zinn überzogen ſeyn, wenn er von Bley- oder Kupfertheilen nicht verun-

unreinigt werden ſoll. Der Rückſtand nach der Deſtillation liefert ſchon für ſich Weinſteincryſtallen, mit Salpeterſäure die Zuckerſäure, im Feuer aber ein brenzliches Oehl, einen ſauren Geiſt, und etwas von flüchtigem Alcali.

b) Da der Eſſig ein mit Waſſer vermiſchtes geiſtiges Weſen vorſtellt, ſo kann er *durch Froſt von dem Waſſer geſchieden werden*, welches aber wegen der bereits vorgegangnen Reinigung mit dem deſtillirten Eſſig zweckmäſsiger, als mit dem gewöhnlichen unternommen wird, und wegen des lockern Eiſes, in dem noch manche Eſſigtheile zurückbleiben, nicht ganz vortheilhaft iſt.

c) Die eigentliche Art den Eſſig möglichſt in die Enge zu bringen, iſt die, daſs man ihre durch Hülfe einer ſtärkern und ſchwerern Säure (§. 31. a.) aus ſeinem Mittelſalze, in dem er ſich bereits concentrirt befindet, heraustreibt. Vordem trieb man die Säure des Eſſigs, wie die Vitriolſäure (§. 26. d.), geradezu durch bloſse Wärme aus ihren metalliſchen Mittelſalzen, dem Grünſpan, und Bleyzucker, aber dieſe Bereitung war verdächtig. Am beſten iſt es daher, wenn der deſtillirte Eſſig mit feuerbeſtändigem Alcali geſättigt, bis zur Trockne, alſo bis zur möglichſten Abſonderung des Waſſers, abgedampft, und hierauf dieſes Mittelſalz mit der Hälfte ſeines Gewichts von Vitriolöhl, ſo wie die rauchende Salpeterſäure (§. 31. a. d.), deſtillirt wird. Die weiſsen ſchnellentwickelten Dämpfe ſammlen ſich als *concentrirter Eſſig*, oder *Eſſigalcohol*, deſſen Geruch äuſserſt durchdringend iſt. Aus dieſer Urſache entwickelt man den Eſſigdunſt aus obigem Mittelſalz durch Zugieſsen von Vitriolſäure auf der Stelle, um Ohnmächtigen

zu Hülfe zu kommen. Zum Unterſchied vom engliſchen Riechſalz (§. 114. c.), das zu dem nämlichen Endzweck dient, wird dieſes *Eſſigriechſalz* genennt.

§. 150.

Die Eſſigſäure hat wie eine andre Säure allgemeine und beſondre Eigenſchaften, die ſie unterſcheiden.

a) Sie *färbt* die blauen Pflanzenſäfte *roth*, und zwar wenn ſie verſtärkt iſt, eben ſo ſehr, wie die drey ſogenannten Mineralſäuren.

b) Ihre *Mittelſalze* ſind von denen der übrigen Säuren, die durch ihre Mittelſalze auch beſtimmt werden, verſchieden. Mehrere zerflieſsen, und von dem Feuer wird die Säure gemeiniglich aus ihrer Verbindung getrieben.

c) Auſser den mittelſalzartigen Cörpern, deren Reihe die Eſſigſäure, wie jede andre, characteriſirt, wird ſie auch durch ihre *Flüchtigkeit* von den feuerbeſtändigen, und durch den Umſtand von den mineraliſchen unterſchieden, daſs ihre aus dem Eſſigriechſalz über Queckſilber geſammlete luftförmige Verflüchtigung *die fetten Oehle*, von denen ſie verſchluckt wird, *klar*, aber nicht zäher macht, wie die übrigen ſauren Luftarten.

d) Die reinſte Eſſigſäure giebt, gewöhnlich behandelt, *keine Zuckerſäure;* wol aber der rohe ungereinigte Eſſig.

e) Daſs die eſſigſauren Mittelſalze beym Verbrennen eine Verkohlung, eine brennbare Luft, die Luftſäure, zuletzt ein mildes Alcali im Ueberbleibſel, aber kaum etwas von Eſſigſäure zeigen, iſt allerdings ſonderbar, wie beym Salpeter (§. 35. c.); aber bey beiden Erſcheinungen möcht ich *weder eine Vernichtung* der Eſſigſäure,

noch

noch eine Verwandlung derſelben in Luftſäure ohne weiteres annehmen.

§. 151.

Noch vor der Zerlegung und Gährung organiſcher Cörper findet man oft ſchon in ihnen eine flüſſige oder ſonſt freygewordne Säure.

a) In *mehrern Früchten*, wie in den Citronen, Berberisbeeren, u. ſ. w. liegt für immer ein *ſaurer Saft*, deſſen Genuſs weit angenehmer iſt, als der von den mineraliſchen Säuren. Unter den ſüſsen Obſtarten kommen *ſaure Abänderungen* vor; und einige *Pflanzengattungen*, wie die Arten des Ampfers und Sauerklees, ſind in ihrem natürlichen Zuſtande ganz mit einem ſauren Safte durchdrungen.

b) Blaue Pflanzenſäfte *färben ſich über den Ameiſenhaufen*, die wie Eſſigalcohol riechen, *roth*, und ſowol durch Ausziehen mit kochendem Waſſer, als durch Auspreſſen, geben die Ameiſen einen ſauren Saft. Bey der letztern Behandlung ſondert ſich nach und nach das Fett der Ameiſen ab, und die Säure kann durch gelinde Deſtillation gereinigt werden. Sie giebt allerdings eigne Mittelſalze, ſie führt aber Weinſteinſäure (§. 152. d.) bey ſich, woraus dieſe Unterſchiede zu erklären ſind. Sonſt giebt ſie, mit Salpeterſäure behandelt, Zuckerſäure, und, aus ihren alcaliſchen Mittelſalzen durch Vitriolſäure geſchieden (§. 149. c.), einen wahren Eſſig. Die Weſpen führen ebenfalls eine Säure, und wenn die Art des Geruches, wie bey den Ameiſen, die Anzeige der verborgnen Säure ſeyn kann, ſo enthält der gemeine Vielfuſs (Julus

terreſtris), die Salzſäure, da er ihren Duft ſtark von ſich giebt, wenn er gedruckt wird.

c) *Manche der flüſſigen Gewächsſäuren* aus friſchen Früchten hat man, durch Hülfe der Sättigung mit Kreide, *concentrirt*, wie den Apfel- und Citronenſaft. Der erſtere löſt die Kreide auf, man fället ſeine innigere Verbindung mit derſelben durch den Weingeiſt, der das Wäſsrige anzieht (§. 143. h.), und ſcheidet die Säure aus dem Niederſchlage durch verdünntes Vitriolöhl, welches ſich mit der Kalkerde zu Selenit verbindet (§. 80.). Dieſe *Aepfelſäure* bildet keine Cryſtallen, wie die *Citronenſäure*, welche erhalten wird, wenn man den Citronenſaft mit Kreide zu einem Selenit verbindet, und aus dieſem die Säure auf die vorige Art ausſcheidet. Die Kreide wird nicht aufgelöſt, ſie behält ihre Form und Maſſe, aber indem ſie aufbrauſt, und ihre Luftſäure verliehrt, begiebt ſich Citronenſäure an ihre Stelle, und bildet einen Selenit. Aus dieſem wird nun ohne Brauſen die Säure herausgeſetzt, indem durch eine nähere Verwandtſchaft ein andrer unauflöslicher Selenit mit der Vitriolſäure entſteht. Die Citronenſäure iſt wegen des Selenits der Weinſteinſäure ähnlich, aber ſie entzieht dem Digeſtivſalze ( ) ſein Alcali nicht, und bildet mit ihm keinen Weinſteinrahm (§. 152. a.), wie die letztere. Die Apfelſäure unterſcheidet ſich von beiden durch die Auflöſung der Kreide. Citronen- und Apfelſäure *geben Zuckerſäure*, und bey trockner Deſtillation einen *brandigen Eſſig*.

d) Der Citronenſaft enthält noch *auſser der cryſtalliſirbaren Säure auch einen Eſſig*; im Safte der ſauren Kirſchen und der Johannisbeeren hat man

zu

zu gleicher Zeit die Apfel- und Citronenſäure gefunden. Wir kennen die Mittel nicht, durch welche die Natur einerley Miſchung in ſo unterſcheidende Verhältniſſe bringt.

§. 152.

Auch aus den ausgepreßten ſauren Säften der Gewächſe ſchießen Salzcryſtallen von einem merklich ſauren Geſchmacke an.

a) Oben wurde bey der Weingährung des rohen Weinſteines gedacht (§. 140. b.). Durch bloſse Kochung können aus ihm die auflösbaren mittelſalzartigen Theile geſchieden werden, welche ein cryſtalliniſches ſaures Salz, den *gereinigten Weinſtein* vorſtellen, der unter der Auflöſung angeſchoſſen den Namen der *Weinſteincryſtallen*, auf der Fläche geſammlet, den Namen des *Weinſteinrahmes* erhält. Im offnen Feuer giebt der gereinigte Weinſtein einen ſtechenden Geruch, einen Rauch, Kohle, und nach vollkommner Einäſcherung das Gewächsalcali. In der trocknen Deſtillation liefert er die Producte der Zuckerſäure (§. 121. c.), nur mit dem Unterſchiede, daſs der Rückſtand eine alcaliſche Kohle iſt, und daſs der ſaure Geiſt bey ſeiner über feuerbeſtändigem Alcali unternommnen Reinigung einen urinöſen Theil von ſich giebt. Mit Salpeterſäure giebt er Zuckerſäure. Er enthält alſo nach obigem auſser der Säure, die der im Zucker verwandt iſt, Brennbares, flüchtige und feuerbeſtändige Alcalien.

b) Der aus den Ampfer- und Sauarkleearten ausgepreſste Saft kann, wenn man ihn bis zur Honigdicke abraucht, in eine gläſerne mit Weingeiſt ausgeſchwenkte Flaſche gieſst, um das

Ver-

Verderben zu verhüten, den engen Hals der Flaſche mit Oehle füllt, und ſie einige Wochen in die Kälte ſtellt, zum cryſtalliniſchen Anſchuſs gebracht werden. Man nennt dieſes ſauerſchmeckende Mittelſalz *Saurkleeſalz*. Im offnen Feuer und bey der Deſtillation verhält ſich dieſes Salz wie der gereinigte Weinſtein, nur zeigt es wenig Brennbares; aber die Salpeterſäure ſcheidet keine Zuckerſäure, ſondern verbindet ſich nach mehrmaligem Abziehen über demſelben mit ſeinem Alcali zu gemeinem Salpeter, welches eben von dieſem Mangel an genugſamen Brennbarem herkommen mag.

c) Wären der gereinigte Weinſtein und das Sauerkleeſalz wahre Mittelſalze, ſo würden ſie keinen ſauren Geſchmack haben, die blauen Pflanzenſäfte nicht röthen, und wie doch der gereinigte Weinſtein thut, mit Eiſen, Spiesglanz, Mineralalcali, oder flüchtigem, keine neuen, dreyfachen Mittelſalze bilden. Sie ſind alſo *überſäuert*, wie der Alaun. Bringt man zu ihrer Auflöſung ſo lange gepülverte Kreide, oder luftſauren Kalk, bis kein Aufbrauſen mehr geſpürt wird, und die Miſchung die blauen Säfte nicht mehr röthet (§. 151. c.), ſo enthält der auf dem Boden liegende Kreidenſelenit die überflüſſige Säure, und die übrige Auflöſung beſteht aus eben derſelben, iſt aber mit dem Alcali völlig geſättigt, und daher durch Kalkerde nicht zu trennen.

d) Aus dem Selenit des gereinigten Weinſteines kann durch die Vitriolſäure, wie aus dem Citronenſelenit (§. 151. c.), eine cryſtalliſirte Säure geſchieden werden, die man *Weinſteinſäure* genennt hat. Um nur der Kürze wegen bey einem

einem Beyſpiele ſtehen zu bleiben, ſo macht dieſe Säure eben wie die Citronſäure, die Zuckerſäure, und das Sauerkleeſalz, mit der Kalkerde Selenite, wodurch ſie von der Eſſig- und Apfelſäure abweicht, von der Zuckerſäure aber iſt ſie in dem Mittelſalze des Gewächsalcalis verſchieden, das bey vollkommner Sättigung mit Zuckerſäure an der Luft zerfallen kann, aber, mit Weinſteinſäure geſättigt, die Feuchtigkeit an ſich zieht. Die Flüſſigkeit, welche nach Entſtehung des Weinſteinſelenits (§. 152. c.) übrigbleibt, iſt dieſelbe Miſchung, oder der tartariſirte Weinſtein. So wie die Weinſteinſäure bey ihrer Trennung von dem geſättigten Salze mit Kreide Selenit bildet, ſo thut ſie es auch für ſich. Bey trockner Deſtillation verhält ſie ſich wie der Zucker, und läſst etwas Erde zurück.

e) Aus dem Selenit des Sauerkleeſalzes kann durch Vitriolſäure nichts geſchieden werden, ſo wenig als aus der Verbindung der Kalkerde mit der Zuckerſäure, die noch näher als die Vitriolſäure mit ihr verwandt iſt. Da das Ueberbleibſel nach Entſtehung des Sauerkleeſelenits auch mit der Sättigung des Gewächsalcalis durch Zuckerſäure (§. 152. d.) völlig übereinkommt, und daſſelbe, ja ſogar das *Gewächsalcali, durch Ueberſättigung mit Zuckerſäure zu Sauerkleeſalz* werden kann, ſo iſt es keinem Zweifel unterworfen, daſs die Säure dieſes Salzes die nämliche ſey wie im Zucker. Warum aber die Salpeterſäure keine Zuckerſäure aus ihm ſcheiden konnte, wurde oben bemerkt (§. 152. b.), und eine ſchon freye Säure kann nicht erſt befreyt werden.

f) Die Ausſcheidung des Benzoeſalzes hat viel Aehnlichkeit mit der Gewinnung der Weinſteinſäure

ſäure (§. 126. b.). Dieſes Salz und die Zuckerſäure waren offenbar *brennbare Salze*, aber die Weinſtein-, Citronen- und Apfelſäure ſind es nicht weniger. Sie bilden faſt alle mit der Kalkerde einen Selenit, und werden durch Feuer in Eſſig verändert.

§. 153.

Die meiſten thieriſchen und vegetabiliſchen Säuren ſind, ihrer ſcheinbaren Mannigfaltigkeit ungeachtet, wol nichts andres, als Modificationen der Eſſigſäure.

a) Nur die Cörper, welche, mit gewiſſen andern verbunden, eine beſtimmte Reihe von Erſcheinungen geben, ohne ſelbſt einer Zerlegung in bekandte Stoffe fähig zu ſeyn, werden mit Recht chemiſche Hauptſtoffe genennt, auf deren Kenntniſs die Beurtheilung der übrigen Zuſammenſetzungen beruht. *Ein Cörper, der*, wären ſeine Eigenſchaften noch ſo beſonders, ſich in andre Stoffe zerlegen, *ſich weſentlich verändern, und von neuem zuſammenſetzen läſst, iſt eine Verbindung, aber kein Grundſtoff.* Die Säure des Benzoe, des Zuckers, Weinſteins, Eſſigs, Sauerkleeſalzes, Citronen- und Apfelſaftes, Bernſteines, Fettes, Holzes u. ſ. w. geben in ihren Mittelſalzen ganz eigne Erſcheinungen, wie andre unzerlegbare Säuren. Gleichwol ſcheinen ſie nur Grundſtoffe zu ſeyn, und in Wahrheit ſind ſie es nicht.

b) Mehrere zeigen offenbar, daſs *nur die Umſtände ihnen dieſe oder eine andre Geſtalt und Eigenheit verſchaffen*, ohne das Weſentliche zu ändern. Dieſelbe Säure, welche in den Aepfeln liegt, giebt auf die obenangezeigte Art behandelt die Apfelſäure,

ſäure, oder die Zuckerſäure, durch Gährung wird ſie anfangs zu Weinſtein, endlich ganz zu Eſſig, bey trockner Deſtillation liefert ſie einen ſauren Geiſt. Und doch kann dieſes, der Menge nach, nur eine und die nämliche Säure ſeyn. Der tartariſirte Weinſtein wird durch Zuſatz von Eſſigſäure zu reinem Weinſtein, das zuckerſaure Gewächsalcali durch Ueberſäurung zu Sauerkleeſalz.

c) Die meiſten laſſen ſich *in Zuckerſäure verwandeln.* Aber dieſe Verwandlung iſt *nichts als eine Alteration im Verhältniſs* der nämlichen Miſchung, wie etwa beym verſüſsten Sublimat. So geſchieht das mit der feſten Säure des Weinſteins und der Citronen, mit den flüſſigen des Fettes, Weingeiſtes, der Aepfel, Ameiſen, und Harze. Hierbey iſt gewöhnlich eine nur mäſsigſtarke Salpeterſäure dienlich. Die Benzoe- und Bernſteinſäure werden zwar nicht in dieſelbe verändert, aber die Selenite, der mit ihnen erſcheinende ſaure Geiſt, und die ganze Lage der Umſtände zeigen, daſs ſie von einer der genannten Säuren herrühren müſſen.

d) Die Weinſteinſäure, ja die Zuckerſäure ſelbſt, wird durch einen ſtarken in Menge angewendeten Salpetergeiſt noch ſtärker dephlogiſticirt, und *in Eſſig verwandelt*, der am allerwenigſten Brennbares beſitzt (§. 150. d. §. 152. b.). Beide können durch Zuſatz von Waſſer und Weingeiſt in eine unmerkliche Gährung gerathen, die einen ſchönen Eſſig liefert. Aus beiden wird, ſo wie aus dem Weingeiſt, durch dephlogiſticirte Vitriolſäure ein Eſſig geſchieden. Die Ameiſenſäure iſt im Geruche, und nach der Reinigung, der Eſſigſäure ähnlich, ſo wie es die durch trockne

trockne Deſtillation erhaltnen Geiſter ebenfalls werden können, die man aus dem Zucker, der Zuckerſäure, dem Weinſteine, den Harzen, dem Fette, und faſt allen organiſchen Cörpern erhalten hat.

e) Die *Umänderung der ſo verſchiednen Säuren in Eſſig*, iſt alſo *keine Umtauſchung* (§. 153. c.), ſondern die Befreyung eines Grundſtoffes von einem andern, deſſen ſtufenweis verſchiedne Verhältniſſe der Verbindung eine ſo täuſchende Mannigfaltigkeit mittheilen. Da die Eſſigſäure, der reinſte Cörper unter den übrigen, am meiſten von Brennbarem befreyt, und ſelbſt von den übrigen ſauren Grundſtoffen verſchieden iſt (§. 150. b. c.), ſo folgt es ganz natürlich, daſs man ſie für die Baſis derſelben, jene vielfach untereinander verſchiednen Säuren aber für nichts als ihre Modificationen und Verbindungen zu halten habe.

f) Zuletzt iſt noch zu bemerken, daſs die Eſſigſäure und ihre Verwandten weder rein noch vermiſcht im Mineralreiche angetroffen werden, ſo wenig ſie ſich in beiden organiſchen Reichen unterſcheiden. Sie wird daher nicht mit Unrecht die *organiſche Säure* genennt, da alle übrige, die atmoſphäriſche Salpeterſäure ausgenommen (§. 37. e.), auch im Mineralreiche zu finden ſind. Sollte daher die Eſſigſäure ihren Cirkel nicht blos in den organiſchen Cörpern vollenden, in der Dammerde nach der Fäulniſs übrigbleiben, aus dieſer in die Pflanzen, und ſo weiter in die Thiere übergehen; oder ſollte ſie ſich gar an Gewächſen, die auf nackten Felſen anwurzeln, oder im Waſſer ſchwimmen, aus dem letztern und aus der Atmoſphäre anſammlen kön-

können? — Und ſollte ſie ihrem räthſelhaften Verſchwinden zufolge (§. 150. e.), ſich etwa gar gegen die Luftſäure eben ſo verhalten, wie die ebenfalls verſchwindende Salpeterſäure ( ) gegen die Feuerluft? —

Hauptgegenſtände dieſes Capitels.

1) Verhältniſs der Eſſig- und Weingährung §. 148. a).
2) Concentrirter Eſſig §. 149. c).
3) Verlarvte Eſſigſäuren §. 151. 152. 153. b — e).
4) Selenite §. 151. c. §. 152. c — f).
5) Thieriſche Säuren §. 151. b).
6) Freye Pflanzenſäuren §. 151. a).
7) Weinſteinrahm §. 152. a). Seine Säure §. 152. d).
8) Sauerkleeſalz §. 152. b). Seine Säure §. 152. e).
9) Aepfelſäure, Citronenſäure §. 151. c. d).
10) Verſchwinden der Eſſigſäure §. 150. e). §. 153. f).
11) Verwandlungen der Säuren §. 153. c. d).
12) Gradweis verſchiedne Cörper §. 150. d). §. 152. b). §. 153. d).

XXII.

Organiſche Cörper.

Inhalt.

Der leimige Theil, eine vorzügliche Verbindung in organiſchen Cörpern (§. 154.), die übrigen leicht im Waſſer auflöslichen (§. 155.), nicht auflöslichen brennbaren (§. 156.), im Feuer flüchtigen (§. 157.), und beſtändigen Theile (§. 158.); die freywillige Zerlegung organiſcher Cörper (§. 159.), das Verhältniſs der chemiſchen Theile nach Alter, Organiſation u. d. (§. 160.); endlich das chemiſche Verhältniſs beider organiſchen Reiche, und der vorzüglichſten ihrer Verbindungen (§. 161.).

§. 154.

Unter den eignen Verbindungen chemiſcher Stoffe, die durch die Organiſation entſtehen, iſt die leimige beynahe die allgemeinſte und ausgezeichnetſte.

a) Der Zucker, die Fette, und Harze ſind, nebſt den Gradationen der Eſſigſäure zwar keine Grundſtoffe, aber doch Verbindungen von eigner Art, die vermittelſt der lebenden Organiſation hervorgebracht werden, und welche wir zwar mehr oder weniger gewaltſam zerlegen, aber aus ihren Theilen nicht wieder eben ſo darſtellen können. Im gegenwärtigen Capitel werden wir mehrere ähnliche bemerken, und über ſie alle Betrachtungen anſtellen.

b) Der mehlige Theil der Gewächſe, der den Thieren die meiſte Nahrung giebt, auch die Milch und

und das Blut, die erſten Ausarbeitungen derſelben im thieriſchen Cörper, zeigen bey ihrer Scheidung durch leichtes Waſchen, oder ſelbſt freywillig in der Ruhe eine groſse Aehnlichkeit, wenn ſich ihre Zuſammenſetzung trennt. Die Milch ſetzt bey der Ruhe oben den fettigen Rahm ab; und aus der übrigen, molkigen, die Zuckerſäure enthaltenden (§. 124. b.), leicht ſäurenden Flüſſigkeit ſenkt ſich ein *käſiger Bodenſatz*. Das Blut hingegen ſetzt ſich unter dem klaren Blutwaſſer in einen dichten gallertartigen rothen *Blutkuchen* zuſammen. Wird dieſer mit kaltem Waſſer ausgewaſchen, ſo verliehrt er ſeine Röthe, aber nicht ſeine Conſiſtenz. Wäſcht man einen friſchen Mehlteig auf die nämliche Art ſo lange, bis das Waſſer nicht mehr trüb abläuft, ſo bleibt ein ähnlicher *leimiger Klumpen* zurück. Aus dem trüben Mehlwaſſer ſenkt ſich die im warmen Waſſer auflösliche *Stärke*, und aus der übrigen Flüſſigkeit erhält man durch Eindicken ein zuckerartiges Weſen. Dieſes und die Molken ſind nahe verwandt. Das Blutwaſſer wird nebſt der Stärke weiter unten vorkommen, und die Rahmhaut iſt ein wahres Fett.

c) Ganz von dieſen Verbindungen iſt diejenige Maſſe verſchieden, die den Käſe der Milch, den Kuchen im Blute, und das Leimige des Mehles ausmacht. Sie iſt zähe, weder im Weingeiſt, noch im kalten oder warmen Waſſer, ſondern in ätzendem Alcali auflöslich; ſie trocknet hornartig ein, und geht, mäſsig befeuchtet, in der Wärme in Fäulniſs; verbrannt riecht ſie wie Horn oder Haare; bey trockner Deſtillation liefert ſie Luftſäure, brenzliches Oehl, brennbare Luft, und flüchtiges Alcali; mit Salpeterſäure

etwas Zuckerſäure, und nach der Einäſcherung Kalkerde mit Phosphorſäure (§. 158. d.). Dieſe ſo ſehr von den andern ausgezeichnete Verbindung hat man den *käſigen Theil der Milch*, den *fadigen des Blutes*, da er ſich durch Schlagen fadenförmig vereinigt, und den *Leim*, die *Colla des Mehles*, auch die *thieriſchvegetabiliſche Materie* genennt.

d) Ein ähnlicher nach dem Abdunſten galleriger, hornartiger, in Feuchtigkeit und Wärme faulender, und im Feuer dem vorigen nahe kommender Saft iſt die *thieriſche Gallert*, die ſich aber, zum Unterſchied von dem Leime, in Waſſer und Weingeiſt auflöſen läſst. den gewöhnlichen Schreinerleim, und nahrhafte Suppen liefert. Dieſe Gallert läſst ſich durch Waſſer, vorzüglich durch Kochen aus den weichen Theilen der Thiere, ihrem Fleiſche, den Häuten, Sennen u. d. ſcheiden, aber auch ſelbſt aus den feſtern Theilen, wie aus den Hörnern und Klauen, wo das Leimige, und aus den Knochen, wo das Erdige zurückbleibt. Die Gallert zeigt, mit der Salpeterſäure behandelt, die Zuckerſäure als einen Beſtandtheil, ja man fand auch die Aepfelſäure in ihr; ehe die gallerigen Brühen faulen, werden ſie ſauer.

e) Sowol das Blut und die Milch, als die thieriſche Gallert werden *von Säuren*, vom *Weingeiſt* und der *Wärme*, doch nicht alle unter dieſen Umſtänden, aus ihrer Miſchung geſetzt, und ihr käſiger Theil wird geſchieden. Man nennt das eine *Gerinnung*. Daſſelbe geſchieht auch mit der Galle, dem Eydotter, dem Eyweiſs, dem Blutwaſſer, und dem Speichel. Durch Alcalien, welche den käſigen Theil auflöſen, entſteht keine

ne Gerinnung. Daſs ſie vorzüglich durch Entziehung des Wäſſerigen bewirkt werde, ſieht man daraus, daſs ſie bey der Wärme und Verdünſtung erfolgt, hingegen nicht geſchieht, wenn man die gerinnenden Cörper vor der Kochung mit vielem Waſſer vermiſcht, oder die Säuren eben ſo verdünnt hat; und endlich, daſs der waſſeranziehende Weingeiſt die Gerinnung hervorbringt. Schwache Eſſigſäure verdünnt das Blut, concentrirte macht es gerinnen, und die ſtärkſten Säuren löſen es völlig auf. Auf dem Blutwaſſer ſammlet ſich eine leimige Speckhaut, von Natur in dem Pferdeblute, bey Entzündungen auf menſchlichem; und aus dem Waſſer der Blutwäſche fällt bey Erwärmung die Röthe zugleich mit dem fadigen Theile nieder. Säuren und ſaure Gewächſe werden nebſt dem ſauren Kälbermagen zur Abſcheidung des Käſes aus der Milch gebraucht.

f) Die Gallerte und die ihr ähnlichen Säfte haben alſo, ihrer *Miſchbarkeit mit Waſſer ungeachtet, den leimigen Theil in ihrer Verbindung.* Der Speichel und der Magenſaft ſind in ihren Beſtandtheilen der Gallert verwandt, aber durch ihre auflöſenden Kräfte ausgezeichnet, die bey erſterem gelinde zur Verdauung wirkend, bey dem letztern aber beynahe freſſend und ätzend ſind.

§. 155.

Auſser jenem leimigen Theile ſind andre Hauptverbindungen zu bemerken, die ſich im Waſſer leicht auflöſen laſſen.

a) Die Miſchungen der organiſchen Säfte ſind, zumal im Pflanzenreiche, äuſſerſt vielfach, und zum Theil, wie die Arten der Gifte, nach ih-

ren chemiſchen Verhältniſſen, wenig bekandt. Einige der allgemeinſten wollen wir betrachten, die untereinander ſelbſt auf mancherley Weiſe verbunden in der Natur anzutreffen ſind.

b) Eine Menge von Gewächſen zeigt einen zuſammenziehenden Geſchmack. Dieſes *herbe Weſen* hat noch die Eigenſchaft, die Eiſenauflöſungen ſchwarz, als Dinte, niederzuſchlagen; die thieriſchen Faſern zieht es zuſammen, verdichtet ſie, und iſt ein Hauptmittel der Gerberey, ſo wie des Schwarzfärbens. Es wird, wie andre der zu erwähnenden Miſchungen, vorzüglich in gewiſſen Familien gefunden, unter andern auch bey den Kätzchenbäumen, wozu die Eichen gehören, welche die Galläpfel liefern. Aus dieſen Galläpfeln kann man es durch Abkochen erhalten, es iſt im Weingeiſt und Waſſer auflösbar. Bey der wäſsrigen Deſtillation geht es nicht über, ſondern bleibt zurück, wenn der flüchtige Theil geſchieden iſt. Aber bey trockner Deſtillation verhält es ſich ganz anders; die Galläpfel geben da ein fäuerliches Waſſer, ein leichtes glänzendes ſalziges Sublimat, und ein brenzliches Oehl, welche ſämmtlich, ſo wie der Rauch verſengter Galläpfel, die Eigenſchaft haben, das Eiſen ſchwarz zu färben. Man kann aber auch auf naſſem Wege das herbe Weſen erhalten, wenn man es aus dem Decoct der Galläpfel langſam ſetzen läſst, oder wenn man das Decoct eindickt, durch Weingeiſt die gummöſen Theile ſcheidet, und die übrige Flüſſigkeit zur Cryſtalliſation abraucht. Dieſes Salz, das dem durch Sublimation erhaltnen ähnlich iſt, färbt die Lackmustinctur roth, iſt ſauer, wird leichter im Weingeiſt als im Waſſer aufgelöſt, giebt

giebt mit Eiſenſolution eine Schwärze, welches weder das gummöſe noch harzige Ueberbleibſel zu thun vermag, flieſst in der Wärme, giebt wie Benzoeharz einen erſtickenden Dunſt, entzündet ſich, und hinterläſst eine Kohle. Mit Salpeterſäure liefert es Zuckerſäure; bey trockner Deſtillation giebt es kein Oehl (§. 123. d.), aber ein ſäuerliches Waſſer, und ein ſalziges Sublimat, das die nämliche Kraft beſitzt. Es ſcheint nur durch die Reinheit von den Galläpfeln verſchieden zu ſeyn, wie gereinigter Weinſtein vom rohen. Wird die Dinte calcinirt, ſo bleibt, wie beym Berlinerblau, nach Verflüchtigung des färbenden Weſens (§. 64. b.), die Eiſenerde zurück.

c) Das *bittre Weſen*, das, nicht weniger als das herbe, in den Gewächſen häufig iſt, kommt in vielen Eigenſchaften mit dem letztern überein, ob es gleich einen andern Geſchmack hat. Beide widerſtehen den Säuren und der Fäulniſs, ſie ziehen die Fäſer zuſammen, und vertreiben kalte Fieber, und die ihnen ähnlichen Krankheiten. Der bittre Theil iſt noch wenig unterſucht, aber er ſcheint, eben wie der herbe, zuſammengeſetzt, und von ſäuerlicher Natur zu ſeyn, da die Bitterkeit der Aloe von alcaliſchen Cörpern verändert wird.

d) Das *Zuckerartige* muſs ganz nach dem beurtheilt werden, was oben beym Zucker (Cap. XVII.) bemerkt worden iſt. Es ſtimmt in der erſchlaffenden und die Schärfe tilgenden Eigenſchaft mit dem Fettigen (Cap. XIX.) und Schleimigen (§. 155. f.) überein, da die vorigen die thieriſchen Fäſer verdichteten, und die übrigen dieſel-

be reizen. Zucker und Schleim hemmen auch die auflöſende Kraft des Waſſers.

e) Die *geruchloſe Schärfe*, welche von der ätheriſchen harzigen Schärfe eben durch den Mangel des Geruchs verſchieden, in vielen Gewächſen und einigen Thieren anzutreffen iſt, gehört ſowol zu den im Waſſer auflöslichen, als zu den flüchtigen Theilen, und weicht ſo ſehr von den übrigen Schärfen nicht ab, wie es anfangs ſcheint. Sie iſt durch Deſtillation mit Waſſer und Weingeiſt zu verbinden, aus welchen ſie zuweilen Camphercryſtallen (§. 129. i.) abſetzte, wie ätheriſche Waſſer, und in den ſpaniſchen Fliegen iſt ſie eben ſo gebunden. wie die harzige Schärfe in dem Pfeffer (§. 130. a.).

f) Der *ſchleimige Theil* der Gewächſe, der beym Eintrocknen einen klaren ſpröden Saft unter dem Namen des *Gummi* liefert, iſt ganz im Waſſer aber nicht im Weingeiſt auflöslich, wird durch letztern, und jede ſtarke Säure zum Gerinnen gebracht, geräth in die ſäuerliche Gährung, und giebt, gewöhnlich behandelt, die Zuckerſäure. Ueber Feuer ſchwellen die Gummiarten, die wie Oehle blos durch fremde Beymiſchung verſchieden ſind, auf, geben einen ſcharfen Dampf, aber keinen Horngeruch, laſſen ſich nach der Verkohlung entzünden, aber, wie andre organiſche Säfte, ſchwer einäſchern. Bey trockner Deſtillation zeigen ſich die Producte des Zuckers, zugleich aber auch flüchtiges Alcali, und die Aſche enthält Kalkerde, Phosphorſäure und Gewächsalcali, welches auch in der Stärke des Mehles bemerkt wird, die den Gummiarten ſehr ähnlich iſt, aber weder flüchtiges Alcali, noch

noch Phosphorſäure, noch Kalkerde bey ſich führt.

g) Zuletzt ſo laſſen ſich auch durch wäſsrige Auszüge organiſcher Cörper, oder aus ihren wäſsrigen Säften, *ſalzige Weſen* darſtellen. Manche werden freylich im friſchen Zuſtande durch das Brennbare ſo gebunden, daſs ſie erſt nach der Gährung oder nach Einwirkung des Feuers bemerkbarer werden. Andre aber laſſen ſich ſchon nach einiger Entziehung des Wäſsrigen darthun, ihre Alcalien ſind von der bekandten dreyfachen Art, die Säuren, die ſich mit ihnen verbinden, die Salpeter-, Salz-, Eſſig- und Phosphorſäure. So liegt in manchen Säften ein Salpeter, in andern Küchen- und Digeſtivſalz, im Harne Phosphorſalmiak, u. ſ. w.

h) Aus einem oder mehrern dieſer im Waſſer auflösbaren Weſen beſtehen die durch Auszug gewonnenen, oder von Natur ſchon wäſsrig gelieferten Säfte, die unter andern in der Färberey und im Arzneygebrauch von mancherley Nutzen ſind, und bey letzterm durch Kunſt bereitet, und flüſſig, *Aufgüſſe* und *Abſüde*, eingedickt hingegen *Extracte* genennt werden. Sie müſſen bey gelinder und doch hinlänglicher Wärme abdunſten, bey zu gelinder und langſamer Verdünſtung gähren ſie, bey zu ſtarker werden wirkſame flüchtige Theile verjagt, und die beſtändigen verändert. So wie ſie in ihrer Natur verſchieden ſind, ſo erfodern ſie auch verſchiedne Auflöſungsmittel, um ſie zu gewiſſen Zwecken aufs ſchicklichſte auszuziehen. Die arzneyiſchen Extracte ſind ungleich, nachdem ſie mit Waſſer oder Weingeiſt gemacht werden; und die *Farbeſtoffe* müſſen beſonders behandelt

werden, nachdem ſie ſchleimig, harzig, oder aus beidem vermiſcht ſind.

§. 156.

Die öhligen und harzigen Verbindungen ſind weder im Waſſer auflöslich, wie die vorigen, noch ganz flüchtig, wie die folgenden.

a) Beide Verbindungen haben, ihres Unterſchiedes ungeachtet, *mehrere Aehnlichkeiten* untereinander, wie ihr Verhalten beym Brennen (§. 125. 132.), bey der trocknen Deſtillation (§. 126. 133.) und gegen die Salpeterſäure (§. 128. f. §. 133. b.) zeigt. Sie ſind um ſo flüſſiger, je weniger Säure ſie beſitzen (§. 128. b. §. 138. g.), können ſelbſtentzündlich werden (§. 125. b. §. 132. b.), und ſich nur unvollkommen durch Hülfe eines Schleimes mit dem Waſſer vermiſchen (§. 127. b. §. 135. a.). Sie ſind leicht, von ſaurer Miſchung, werden von ſtarken Säuren verdickt, und geben wenig Kohle, ohne Alcali. Vorzüglich wird *das Harz* durch das riechbare Weſen und die Auflöslichkeit im Weingeiſt *unterſchieden.*

b) Sie ſchlieſsen ſich alſo an die Reihe *der aus Eſſigſäure, Brennbarem, Luftſäure, und* mehrerm oder wenigern *Waſſer zuſammengeſetzten organiſchen Säfte* an, deren Eigenheiten auffallend ſind, die man aber gleichwol ihrer Zergliederung, ja zuweilen auch dem Uebergange nach für bloſse Verſchiedenheiten zu halten hat, die durch das Verhältniſs beſtimmt werden. Dahin gehören, auſser den Fetten und Harzen, alle organiſche Säuren, der Zucker, die Gummiarten, die Stärke, und der Weingeiſt.

§. 157.

§. 157.

Bey der Behandlung organiſcher Cörper in der Wärme trennen ſich verſchiedne flüchtige Theile.

a) In der gelindeſten Wärme erhebt ſich ſchon das *feinſte Brennbare* als ein *riechender Dunſt*, entweicht in die Luft, oder verbindet ſich mit andern Cörpern. Durch das letztere wird er eigentlich brennbar, da er ſonſt nicht zu faſſen iſt. Man erhält ihn ſo verbunden durch Aufguſs, weniger durch Abkochung; oder man zieht ihn zugleich mit den feuchten Dünſten, und zwar gereinigter, bey der Deſtillation herüber. Der Duft des Jaſmines zieht ſich freywillig in das fette Oehl der Baumwolle, zwiſchen welche ſeine Blumen geſchichtet ſind. Von der Milch und dem Blute ſteigt, wenn ſie eben warm aus den Thieren genommen ſind, ein eigner ſchwacher Geruch in die Höhe, der bey dem Blute in dem zuerſt übergehenden Waſſer enthalten iſt, und, da daſſelbe faulig wird, von einem feinen gallertartigen Theile ſeinen Urſprung zu haben ſcheint.

b) Die organiſche Säure entweicht bey einem ſtärkern Feuergrade der trocknen Deſtillation, in welchem das Brennbare des Cörpers ſchon verändert wird, mit dem Waſſer deſſelben vereinigt, als ein brenzlicher *ſaurer Geiſt*, oder ſpäter ohne das Waſſer, als ein brennbares *ſalziges Sublimat*, das nach und nach immer mehr von dem Oehle verunreinigt wird. Auſserdem entwickelt ſich auch in Geſellſchaft der empyrevmatiſchen Luft eine Menge *Luftſäure*, die durch Kalkwaſſer von jener zu trennen iſt.

c) Wo

c) Wo die Miſchung weniger ſauer iſt, und mehr flüchtiges Alcali enthält, ſo geht dieſes ſtatt der Säure, aber eben ſo, zuerſt mit Waſſer und Brenzlichem verbunden, als *urinöſer Geiſt* herüber, und ſublimirt ſich zuletzt als *trocknes flüchtiges Salz*, eben ſo verunreinigt wie das Saure. Da die wirklich brenzlichen Oehle nicht verſchieden ſind, ſo iſt die Bereitung mehrerer Harngeiſter und verunreinigter flüchtiger Salze vergebens. Daſs das flüchtige Alcali, wie überhaupt alle Grundſtoffe, ſchon vor der Operation in den organiſchen Cörpern exiſtiren könne, zeigt der Geruch, der beym Reiben mit ätzenden Alcalien aufſteigt (§. 59. a.).

d) Bey einer noch ſtärkern Hitze kommt nach dem ſauren und alcaliſchen Weſen das Brennbare in Geſtalt eines *brenzlichen Oehles*, mit der oben (§. 157. b.) bemerkten Luft. Im Anfang kann dieſes Oehl noch unzerſetzte riechbare Theile des Cörpers bey ſich führen, und dadurch eine Eigenheit erhalten, nachher, aber wenn es blos empyrevmatiſch vorkommt, iſt es ſich gleich, es mag aus noch ſo verſchiedenen Cörpern getrieben ſeyn, und die Bereitung der tachenſchen Salze, aus Gewächsalcali und dem brenzlichen Weſen verſchiedner Gewächſe, iſt zwecklos. Gegen das Ende ſeiner Deſtillation wird das Oehl immer dicker und dunkler, welches wahrſcheinlich von einer mindern Waſſermenge, und von einer häufigern Säure herrührt. Dieſe brenzlichen Oehle ſind kein reines Brennbares, ſondern vielmehr eine innige Verbindung deſſelben mit Salzen. Durch gelinde Deſtillation läſst ſich aus ihnen ein feiner, waſſerklarer, nicht übelriechender, flüchtiger, in Weingeiſt auflöslicher, ſich

ſich an der Luft von neuem färbender, mit Säuren verdickender Theil abſcheiden, der durch alles dieſes eben ſo ſehr den ätheriſchen Oehlen ähnlich wird, als er von den brenzlichen abweicht, aus denen er kam. Bey dieſer Rectification wird immer ein ſalziges Weſen abgeſetzt, von dem brenzlichem Oehle aus Gewächſen eine Säure, von dem aus mehrern thieriſchen Theilen ein flüchtiges Alcali. Aber ſelbſt bey dieſer Reinigung ſcheinen ſie nicht gänzlich von Säure befreyt zu ſeyn. Das *dippelſche Oehl* (§. 13. e.) aus dem Blute enthält Phosphorſäure, und giebt Berlinerblau (§. 158. g.); es wird an der Luft wieder dunkel, ſo wie die *mineraliſche Naphthe* (§. 130. f.); die offenbar ein rectificirtes brenzliches Pflanzenöhl vorſtellt, und dieſe Farbenveränderung läſst ſich ſehr wahrſcheinlich durch eine Entweichung brennbarer Theile erklären, nach welcher die Säure ein gröſsres Verhältniſs gegen das übrige Brennbare bekommt, es dadurch verdickt, und färbt (§. 144. b.)

e) Der *Ruſs* beſteht aus verflüchtigten, aber gröbern, und ſtark mit Salzen verſehenen brennbaren Theilen, welche bey einer allzudicken Flamme nicht konnten zerſetzt und aus dieſer Verbindung gebracht werden (§. 125. d.). Er iſt mit dem brenzlichen Oehle verwandt, und enthält auch noch überdem feuerbeſtändige Theile, die durch die Gewalt des Feuers mit denen flüchtigen in die Höhe geriſſen wurden.

§. 158.

Andre Theile organiſcher Cörper ſind bey dem ſtärkſten Feuer nicht zu verflüchtigen.

a) Die

a) Die *Kohle*, welche nach dem völligen Uebergange des brenzlichen Oehles zurückbleibt, und die auch ſonſt noch auf andre Art (§. 22. d.) zu erhalten iſt, hält gleichſam das Mittel zwiſchen den flüchtigen und feuerbeſtändigen Miſchungen und Producten organiſcher Cörper. Im verſchloſsnen Raume iſt ſie durch das ſtärkſte Feuer nicht zu verändern, in freyer Luft aber wird ſie, und zwar von aufsen nach innen, eingeäſchert (§. 22. e.). Ihr Brennbares zeigt ſie deutlich, indem ſie die Luft (§. 21. b.), das Alcali (§. 64. a.) und das Vitriolöhl (§. 39. f.) phlogiſticirt, daſs ſie das Feuer erhält, das mineraliſche Chamäleon entfärbt (§. 114. c.), mit vitrioliſchen Cörpern Schwefel bildet (§. 42. b.), und Metalle reducirt, oder ihre Verkalkung hindert (§. 115. e.). Aber das Brennbare der Kohle iſt weit feiner, giebt kein Oehl, keinen Rauch und Ruſs, es iſt weit inniger gebunden, und wird äuſserſt ſchwer von der Salpeterſäure entzogen. Vielmehr ziehen die Kohlen das Brennbare aus andern Cörpern an, und man hat ſie, wie ähnliche dephlogiſticirende Dinge (§. 15. b. 27. b.) zu Entfärbungen gebraucht. Nicht für ſich, ſondern nach unterbrochnem Glimmen, und etwas vertriebnem Brennbaren, geben ſie Luftſäure, die auch in den Theilen der Aſche zu bemerken iſt. Sie vermindern die Luft gewaltig im eingeſchloſsnen Raume, wenn ſie plötzlich ausgelöſcht werden; in der freyen Luft ziehen ſie Feuchtigkeit an.

b) Aus der Aſche werden durch Auslaugen mit Waſſer die ſalzigen alcaliſchen feuerbeſtändigen Theile gezogen, da das flüchtige Alcali und die ähnliche Säure bereits vertrieben ſind. Wir

haben

haben die beiden wahren *Laugenſalze* ſchon oben (§. 54. e.) kennen gelernt. Jede Art iſt ſich bey vollkommner Einäſcherung und Reinheit gleich, und die Einäſcherung verſchiedner wirkſamen Gewächſe, die im Feuer alle beſtimmende Eigenheit verliehren müſſen, vergeblich. Dieſe Laugenſalze ſind in der Aſche in einem milden Zuſtande, mit Luftſäure vermiſcht, aber auſserdem auch noch mit Vitriol und Salzſäure verunreinigt, wodurch Mittelſalze entſtehen, die durch ihre verſchiedne Auflösbarkeit, Neigung zum Cryſtalliſiren, und nach ihrer Bildung vom reinen Laugenſalze können geſchieden werden. Das Mineralalcali bekommen die Gewächſe blos aus dem Kochſalze der See (§. 54. e. f.), und die nämlichen Arten liefern keines, wenn ſie auf einem ungeſalznen Boden gezogen werden. Das Gewächsalcali wird aber in allen organiſchen Cörpern angetroffen, da das vorige auſser den Strandgewächſen nur in kleinen Verhältniſſen anzutreffen iſt, und man findet es ſchon vor der Einäſcherung. So liefern der Weinſtein und das Sauerkleeſalz, die aus den friſchen Gewächſen erhalten werden, das vegetabiliſche Laugenſalz auf mehrere Art, und durch gewiſſe Säuren entſtehen mit friſchen organiſchen Cörpern die Mittelſalze deſſelben. Daher kommt es auch, daſs friſches Gewächſe mehr Laugenſalz liefern, als ſolche, die in der freyen Luft der Verwitterung und dem Regen ausgeſetzt waren, und ſo ſchon eine natürliche Auslaugung erlitten.

c) Nach dem Auslaugen bleibt ein Satz, der im Waſſer nicht auflösbar iſt, oder eine *Erde* zurück. Sie iſt ſelten nur von *einer* Art, ſondern die fünf bloſsen Erden, und von den metalliſchen

die

die Eiſen- und Braunſteinerde, ſind in ſehr verſchiedenen Verhältniſſen mit einander gemiſcht.

d) Die *Kalkerde* von verſchiednen Aſchenarten iſt ſelbſt kein Gyps, ſondern bildet ihn erſt mit Hülfe der Vitriolſäure, iſt aber gleichwol *im ſtärkſten Feuer nicht zu ätzendem Kalke* zu machen, und bildet mit Säuren, die ſchwächer als die mineraliſchen ſind, keine Auflöſungen. Nirgends iſt dies ſo deutlich, als bey den Knochen, deren Kohle keine mürbe Aſche liefert, ſondern, mit Beybehaltung der äuſsern Form und einiger Feſtigkeit, einem weiſsen Kalke gleich wird. Dieſes läſst ſchon einen der Kalkerde beygemiſchten Stoff vermuthen, der ſich auch wirklich abſcheidet, wenn man durch Vitriolſäure die Kalkerde zu Gyps verändert hat, welches durch bloſses Aufgieſsen dieſer Säure geſchieht (§. 151. c. §. 152. d.), oder wenn man den Gyps aus der ſalz- oder ſalpeterſauren Auflöſung des Knochenkalkes durch Vitriolſäure fällt (§. 80.). In beiden Fällen iſt die übrige Flüſſigkeit von ſaurer Natur, im letztern muſs die Salz- oder Salpeterſäure abdeſtillirt, und der Rückſtand von neuem in Waſſer aufgelöſt werden, das nun, wie der vitriolſaure Aufguſs, die Säure der Knochen enthält, die ihre vorher beygemiſchte Kalkerde veränderte. Dieſe Auflöſungen haben beide noch Erdtheile und fremde Säuren; wird flüchtiges Alcali hinzugethan, bis die Erde gefällt iſt, wird hierauf die Flüſſigkeit bis zur Trockne abgedampft, und bis zu einer ſalzigen Verglaſung (§. 36. f.) geglüht, damit das Alcali mit den Säuren entweiche, ſo erhält man eine feſte *glasförmige Säure*, die durch dieſe Form, unter welcher ſie allein ohne Vermiſchung

ſchung darzuſtellen iſt, von allen andern bekandten Säuren abweicht. Sie zerflieſst aber bald an freyer Luft, bildet eigne Mittelſalze, iſt ſehr ſchwer, und feuerbeſtändig, wie verſchiedne erdförmige Säuren (§. 107. f.), liefert aber mit Brennbarem keine metallähnliche Cörper, ſondern einen ſelbſtleuchtenden und entzündlichen Schwefel, den Phosphor, weswegen ſie *Phosphorſäure* genennt wird. Mit Unrecht heiſst ſie Knochenſäure, da ſie in der leimigen Verbindung (§. 154. c.), im brenzlichen Oehle (§. 157. d.), und faſt eben ſo häufig, als in den Knochen, auch in dem Harze liegt, wo ſie mit flüchtigem Alcali ſchon verbunden iſt, und eben ſo, wie oben, glasförmig geſchieden wird. Daher der Name Harnphosphor.

Sie iſt *der Vitriolſäure* in der erſt durch Brennbares veränderten Feuerbeſtändigkeit, in der Waſſeranziehung, und in ihrer Stärke *ähnlich*, die zwiſchen beiden auf dem trocknen und naſſen Wege wechſelt, ſo daſs im erſten Fall die Phosphorſäure alle übrige austreibt, im letztern aber mehrentheils von der Vitriolſäure ausgetrieben wird. Daher auch wol die Aehnlichkeit der Verbindungen des Brennbaren mit dieſen ſtarken Säuren, die, zum Unterſchied der übrigen, *Schwefelarten* könnten genennt werden, und in Concentration, Waſſerloſigkeit, Entzündlichkeit, Flamme und Dampf vieles mit einander gemein haben.

e) Wenn man die Phosphorſäure noch unzerfloſſen mit Kohlenſtaube miſcht, und einer trocknen Deſtillation ſo unterwirft, daſs die Luft keinen Zugang in das Innere der Gefäſse hat, und daſs

der Retortenhals ſich nahe über dem Waſſer in der Vorlage endigt, ſo gehen leuchtende Dämpfe über, die ſich in Tropfen ſammlen, und in das Waſſer herabflieſsen. Dieſe leicht zu ſchmelzende Maſſe, die immer vorſichtig und unter Waſſer zu ſammlen und zu behandeln iſt, wird *Phosphor*, Brands, Kunkels, engliſcher Phosphor, oder Harnphosphor genennt. Im Freyen *leuchtet* er, aber ohne Wärme, und die nämliche Eigenſchaft theilt er im geringern Grade dem Waſſer, im ſtärkern Grade den Oehlen mit. Wird er aber erwärmt oder gerieben, *ſo entzündet er ſich von ſelbſt*, brennt mit einer bläulichweiſsen, mondhellen Flamme, einem knoblauchsartigen Geruche, mit einem weiſsen Dampf, aber ohne Rauch und Ruſs; vermindert und phlogiſticirt die Luft, zieht Waſſer aus ihr an, *zerflieſst* mit demſelben, und läſst ſo eine zerfloſsne Säure zurück, die mehr am Gewichte beträgt, als der Phosphorus vor der Zerſetzung. Dieſe *Gewichtszunahme* iſt verſchieden erklärt worden, wir wollen uns aber hier nur an die Schwere der Metallkalke, an die Zinkflamme, an das Verhalten des Phosphorus in dephlogiſticirter Salzſäure, und an die Aehnlichkeit erinnern, welche zwiſchen der Phosphorſäure und den metalliſchen Säuren ſtattfindet. Schon bey dem Leuchten zerflieſst der Phosphor wie beym Verbrennen, bringt man Waſſer in Tropfen auf ihn, wenn er ſchon zu zerflieſsen anfängt, ſo entzündet er ſich; mit Waſſer in gewiſſem Verhältniſs zu Vitriolöhl gebracht, zeigt er eine prächtige Erſcheinung, mit der rauchenden Salpeterſäure entzündet er ſich, und zerſchlägt die Gefäſse. Mäſsigſtarke Salpeterſäure entwickelt mit ihm Salpeter-

peterluft, und dephlogiſticirt ihn, wie der Salpeter beym Verpuffen.

f) Die Alcalien gehen mit dem Schwefel auf trocknem und naſſen Wege in eine Verbindung, welche Schwefelleber genennt wird, aber der Phosphorus iſt derſelben blos auf dem letztern fähig. Während dieſer Verbindung, die ſehr behutſam bewirkt werden muſs, entſtehen Luftblaſen, die, in einem pnevmatiſchen Apparate geſammlet, die ſo genannte *Phosphorluft* geben. Dieſe Luft hat einen faulen Geruch, ſteigt in ausgebreiteten Dampfringen in die Höhe, wird von Säuren nicht zerſetzt, vom Waſſer nicht aufgelöſt, entzündet ſich bey der Berührung der gemeinen Luft, und ſehr gefährlich bey der Vermiſchung mit Feuerluft. Erſt nachdem ſie verbrannt iſt, ſäuret ſie das Waſſer, röthet die Lackmustinctur, und fället das Kalkwaſſer. Sie iſt offenbar phlogiſticirte Phosphorſäure, welche entſteht, indem das Alcali die Säure an ſich zieht, und das Brennbare mit einem Theile anhängender Säure austreibt. Auch hierin iſt alſo der Phosphor dem Schwefel ähnlich (§. 39. f—i.).

g) Die Blutlauge, das *dephlogiſticirte Alcali*, und das Berlinerblau haben wir ſchon oben bey einem Hauptſtoffe dieſer Verbindungen, bey dem flüchtigen Alcali (§. 64.) betrachtet. Jetzt wollen wir noch bemerken, daſs *auch die Phosphorſäure* an ihnen *weſentlichen Antheil* habe, und daſs die Entſtehung jener Farbe mit Eiſen eben ſo ein Zeichen vorhandner Phosphorſäure ſey, als die Dinte (§. 155. b.) ein Zeichen des herben Stoffes. Das durch Salpeterſäure vorſichtig ſeines Brennbaren beraubte phlogiſticirte Alcali giebt mit ſalzſaurer Eiſenauflöſung einen Niederſchlag

als phosphorſaures Eiſen, ja aus ihm und aus dem Berlinerblau ſelbſt läſst ſich ohne Zuſatz ein ſolches Eiſen erhalten, und die dephlogiſticirte kalkige Blutlauge (§. 77. g.) giebt die Phosphorſäure, wenn man ſie von neuem auflöſt, ihr Eiſen durch flüchtiges Alcali fället, und mit der Flüſſigkeit wie bey der Zerlegung der Knochen verfährt (§. 158. d.). Auch wirklicher Phosphor kann daraus erhalten werden. Wird das phlogiſticirte Alcali mit Vitriolſäure in einer Retorte behandelt, ſo ſteigt ein Dunſt auf, der ſich mit dem vorgeſchlagnen Waſſer vermiſcht, und ihm einen eignen Geruch und hitzigen Geſchmack mittheilt, den es aber an freyer Luft wieder verliehrt. Sowol der *Duft*, als *das mit ihm erfüllte Waſſer färbt den Eiſenvitriol blau*, doch nur alsdenn, wenn man ihn, oder das Waſſer, vorher mit Laugenſalz vermiſcht hat. Im Rückſtande findet man freygewordnes Berlinerblau, überflüſſige Vitriolſäure, und ihr alcaliſches Mittelſalz. Jene *Verflüchtigung des phlogiſticirten Alcali*, der nur das Feuerbeſtändige zu fehlen ſcheint, und die mit Unrecht *Berlinerblauſäure* genennt wurde, enthält nicht weniger die Phosphorſäure, und giebt, bey zweckmäſsiger Behandlung, eben ſo phosphoriſche Producte, wie ſie vorhin erwähnt wurden.

Wenn wir noch auſser dem Blute die Cörper betrachten, welche mit Laugenſalz eine Blutlauge geben, ſo enthalten ſie auſser dem flüchtigen Alcali und dem Brennbaren, die Phosphorſäure. Die Kohlen, denen das flüchtige Alcali fehlt, bedürfen des Zuſatzes von Salmiak (§. 64. a.). Auch das natürliche Berlinerblau enthält die Phosphorſäure, und kommt an Gegenden vor,

vor, in denen die Natur die Verbindung des Waſſereiſens (§. 111. a.) hervorbringt.

h) Zuletzt müſſen wir unter den feuerbeſtändigen Theilen organiſcher Cörper noch eines Weſens gedenken, das auf eine ſehr räthſelhafte Weiſe erſcheint, aber ſo allgemein und unter ſo beſtimmten Umſtänden bemerkt wird, daſs wir ihm unſre Achtung nicht verſagen können, ohne gegen die gröſsten Naturerſcheinungen gleichgültig zu ſeyn. In allen organiſchen Cörpern ſieht man bey ſtarker Vergröſserung im Sonnenlichte ein *ſchlängliches Gewebe*, das ſich wirklich losreiſsen, und ſchwimmen kann, denen Mineralien nur zufällig anhängt, in den feſten Theilen, und zwar in den knöchernen enger verwebt, ſonſt aber in keinen Säften, ausgenommen in Fett, Milch und Blut wahrgenommen wird, und in den beiden letztern bey warmblütigen Thieren in Bewegung iſt. In dem Wallfiſchzahn hat es dieſelbe Gröſse wie im Infuſionsthier. Dies räthſelhafte Weſen, das gleichſam die *Grundmaſſe organiſcher Cörper* vorſtellt, iſt durch alle ätzende Dinge nicht zu zerſtören, aber eben ſo wenig durchs Feuer; die Kohle beſteht aus ihm und das Aſchenflöckchen, ja ſelbſt bey dem heftigſten Feuer der Verglaſung bleibt es daſſelbe.

§. 159.

Bey mäſsiger Wärme, in Ruhe, und in freyer Luft werden die feuchten organiſchen gemiſchten Cörper und Säfte freywillig auf gewiſſe Art in ihre Beſtandtheile zerlegt.

a) Daſs dieſe von der Natur allein ſo häufig bewirkte Zerlegung die *Gährung* genennt werde, daſs ſie unter gewiſſen Hauptumſtänden vor ſich ge-

he, das haben wir ſchon oben bey einigen Arten derſelben bemerkt (§. 140. 148.). Jetzt wollen wir uns kürzlich an dieſelben erinnern, und das Allgemeine dieſer Erſcheinungen ausheben.

b) Die *weinhafte Gährung* unterſcheidet ſich durch den Geruch, und findet bey zuckerartigen Stoffen der organiſchen Reiche ſtatt. Sie ſcheint eine bloſse Umänderung des Verhältniſſes der Verbindung zu ſeyn, denn die Beſtandtheile des Weingeiſtes liegen bereits im Zucker. Ihr Geruch iſt, eben wie der ähnliche Weingeiſt, die Folge einer brennbarſauren Verbindung. Die Gährung hebt mit Entwicklung der Luftſäure an, und iſt geendigt, wenn keine mehr erſcheinen. Wird die Gährung durch Verſtopfung der Gefäſse unterbrochen, ſo ſprudelt ſie bey der Eröffnung mit Macht hervor. Die geſchwefelte Luft in den Fäſſern hemmt den Fortgang der Gährung, ſo wie jede andre nicht reine Luft. Wo die Menge von Schleim zu beträchtlich iſt, wie in dem Abſud des Malzes zum Bier, wird noch ein Gährungsmittel erfodert, um die Entwicklung zu begünſtigen, ſelbſt nachdem ſchon durch ein anfangendes Wachsthum, bey dem Malzen der Saamen, der zur Gährung ungeſchickte leimige Theil in den Keim übergegangen, und vom Stärkenartigen des Kernes geſchieden iſt. Sehr zuckerige Säfte gehen in eine unvollkommne Gährung, und liefern ſüſse Weine, umgekehrt iſt es bey denen, die viel Säure enthalten. Die Milch geräth in die geiſtige Gährung, und giebt einen Brandwein, wozu aber ihre freywillige Zerſetzung (§. 154. b.) durch öfteres Schütteln verhütet werden muſs.

b) Die

c) Die *ſaure Gährung* folgt auf die vorige, nicht umgekehrt; zuweilen iſt aber die geiſtige kaum zu bemerken, und der Uebergang zu der ſauren ſehr ſchnell. Bey ihr wird nicht weniger Brennbares und Luftſäure verflüchtigt, und ehe ſie geſchieht, findet man auf andern Wegen bereits die Säure in den Cörpern, aus denen ſie durch freywillige Entwicklung geſchieden wird. Das Aufbrauſen iſt weniger ſtark, als bey der vorigen. So wie in dem Weine die Säure verborgen liegt, ſo enthält auch die Flüſſigkeit der Eſſiggährung, wenn der ſaure Theil nicht künſtlich getrennt worden, etwas von dem allgemeinen Leime, der faſt in allen gemiſchten organiſchen Cörpern zu finden iſt.

d) Dieſer letztere wird endlich auch zerlegt, aber mit einem eckelhaften Geruche, bey der dritten, oder *fauligen Gährung*. Auch dieſe kann nur auf die vorigen folgen, aber ſie können oft nur in kurzen Zeiträumen, und faſt unmerklich, vorhergehen. Die thieriſchen, am meiſten mit Leime, und folglich mit dem darin enthaltnen flüchtigen Alcali verſehenen Cörper gehen am leichtſten in die Fäulniſs, da die vorigen Gährungen im Gewächsreiche häufiger ſind. Die Luft wird über faulenden Materien phlogiſticirt, aber der Geruch iſt nach ihrer Verſchiedenheit von ſehr ungleicher Art. Die Meinung iſt ſehr wahrſcheinlich, daſs der faulige Geruch aus einer Verbindung der Phosphorſäure des Leimes mit dem Brennbaren, wie die Phosphorluft beſtehe (§. 158. f.), und daſs mehrere leuchtende Erſcheinungen fauliger Cörper von dieſer Verbindung abhängen können. Zu gleicher Zeit wird auch das flüchtige Alcali frey gemacht, es ver-

räth ſich in verſchiednen Fällen durch den urinöſen Geruch, und wird durch Deſtillation und feuerbeſtändige Alcalien leichter ausgeſchieden.

e) Alle dieſe Umſtände berechtigen uns anzunehmen, daſs bey den Gährungen die *Feuchtigkeit und Wärme*, vermittelſt einer feinen Theilung und Auflöſung der annoch gemiſchten Stoffe, ihre Zerlegung und ganz verſchiedene Zuſammenſetzung *begünſtige;* daſs aber dieſe durch die *Verwandtſchaft, welche die reine Luft gegen das Brennbare beſitzt*, eigentlich, und zwar in einigen Gradationen, wo das Flüchtigere früher entweicht, bewirkt werde. Durch die Verbindung der reinen Luft entſteht die *Wärme*, durch dieſe werden brennbare Theile mit Luftſäure weggetrieben, und zwar im Anfang am häufigſten; andre Beſtandtheile werden zu *neuen Miſchungen* verbunden, gröbere verliehren den Zuſammenhang, ſie trüben die Flüſſigkeit, und *ſetzen ſich auf den Boden.* Ueberall wird nichts neues erzeugt, aber das Vorhandne in dem Verhältniſs verändert. Die geiſtige Gährung liefert brennbare Dünſte, die nur etwas Säure enthalten, bey der ſauren ſind ſie im Verhältniſs vermindert, und ſtärker geſäuret, bey der fauligen ſind ſie mit flüchtigem Alcali, und wahrſcheinlich mit Phosphorſäure gemiſcht. Wird ein Cörper, der in einer gewiſſen Gährung begriffen iſt, zu einem andern gebracht, der zu derſelben fähig wäre, und ſie noch nicht erlitten hat, ſo wird ſie in ihm erregt. Solche Zuſätze heiſsen *Fermente.*

f) Bey künſtlicher *Behandlung der feſten Cörper* dient zuweilen *die Gährung als ein Nebenmittel*

tel, wie die geiſtige und ſaure beym Brodbacken, wodurch der leimige Theil ſo mit den übrigen Mehltheilen vereinigt wird, daſs er nicht mehr beſonders zu ſcheiden iſt; auch wird die Maſſe ſowol deswegen, als wegen der lockern und blaſigen Subſtanz weit verdaulicher. Die fäulige Gährung thut das ihrige beym Röſten des Hanfes und Flachſes, um die leimigen Theile von den Faſern zu trennen.

g) In der Natur gehen *bey annoch lebenden organiſchen Cörpern* Zerſetzungen der Miſchung vor, die eine Aehnlichkeit mit der Gährung zeigen. So das oben erwähnte Keimen, das Reifwerden, und das Blühen der Gewächſe; im thieriſchen Cörper die Veränderung ſtehender Säfte überhaupt, und die Erzeugung des Eiters insbeſondre.

h) So wie die Gährung *allgemeine Erfoderniſſe* hat, ſo kann ſie auch durch den *Mangel derſelben verhütet, gehemmt* oder *aufgehoben* werden, wie durch Kälte, groſse Hitze, verhinderten Zutritt der Luft, Einſchlieſsung in eine nicht athembare Luft, oder in eine Flüſſigkeit, die nur zur höchſten Noth aus Waſſer, gröſstentheils aber aus ſalzigen und brennbaren Theilen beſteht, durch Austrocknung, und durch heftige Bewegung. Daher bedient man ſich des Zuckers, der Harze, des Weingeiſtes, des Küchenſalzes, und der Lauge, indem man organiſche Cörper mit ihnen anfüllt, oder ſie damit überdeckt, um ihre Gährung zu verhüten. Sie ſind weniger als Waſſer und Luft fähig das Brennbare frey zu entbinden, oder ſie vermiſchen ſich mit den Beſtandtheilen der Cörper, und halten ſie feſt. Bey dem Räuchern und Trocknen der Fiſche u. ſ. w.

iſt auch noch die verminderte Flüchtigkeit als ein Mittel anzuſehen, welches die Gährung hemmt. Sonderbar iſt es, daſs einige Mittel, wie Weingeiſt, Zucker, und Kochſalz, nach dem Verhältniſs, in dem ſie beygemiſcht werden, die Gährung hemmen und befördern. Das Caſſabibrod der Weſtindier kommt nur denn in die weinhafte Gährung, wenn es gekaut, und nach der Vermiſchung mit Speichel wieder ausgeſpieen worden. Insbeſondre wird die geiſtige Gährung durch Säuern und Fäulniſs, die ſaure durch bittre, herbe, und alcaliſche, die faulige aber durch öhlige Cörper aller Art, durch Rauch, ſtarke Alcalien und Säuren gehemmt.

i) Die *Ueberbleibſel nach den Gährungen*, die groben abgeſchiednen Bodenſätze, verdienen auch eine Betrachtung. Der Weinſtein aus der geiſtigen Gährung zeigt ſaure, die Eſſigmutter aus der ſauren Gährung faulige Theile. Der Dünger, welcher zur Fruchtbarmachung der Felder gebraucht wird, und die oberſte und jüngſte Schicht der Erdoberfläche, oder die Dammerde, aus welcher die gröſsern und vollkommnern Gewächſe ihre Nahrung ziehen, ſind Ueberbleibſel der fauligen Gährung, und enthalten brennbare Theile. Da es aber Gewächſe giebt, die in bloſsem Waſſer und auf nackten Felſen fortkommen, deren Nahrung wol allein aus den Flüſſigkeiten kommen kann, in denen ſie ſich befinden, ſo iſt wol dieſe Dammerde nicht als die einzige Nahrungsquelle der Gewächſe überhaupt anzuſehen, und Luft und Waſſer mögen dabey von mehrern Seiten einen beträchtlichen, wenn gleich uns nicht vollkommen bekandten Einfluſs haben (§. 153. f.).

§. 160.

§. 160.

Die Verbindungen der Grundſtoffe organiſcher Cörper, ſind in den letztern nach ihrer äuſsern Hauptbildung, nach innerer Structur, ja auch nach dem Alter, dem Wohnort u. d. verſchieden.

a) Gewiſſe *natürliche Verwandtſchaften des geſammten Baues*, oder gewiſſe Familien und Gattungen der Thiere und Gewächſe, noch mehr der letztern, zeigen beſtimmte Eigenheiten ihrer Säfte. So führen die Schlangen ein eignes Gift, die Weſpenarten eine Säure, die Stinkthiere einen heftig und übel riechenden Saft; die Ampfer- und Sauerkleearten ſind ſauer, die Gräſer ſüſs, die Kätzchenbäume herb, die Zapfenbäume harzig; die Steinfruchtbäume haben den mandelartigen, die Münzen ihren eigenen Geruch; die Malvenarten ſind ſchleimig, die Verwandten des Enzians bitter.

b) Noch auſser dieſen Aehnlichkeiten, auf denen das natürliche Syſtem beruht, findet man *Nebenverwandtſchaften*, die zwar auffallend, aber immer nur nach ihrem Werthe zu beurtheilen ſind. Mit dieſen ſind nicht weniger oft chemiſche Aehnlichkeiten verbunden. So führen die plattſchwänzigen Waſſerthiere, der Biber, Desman, und Ondatra, ſo verſchieden ſie übrigens ſind, heftigriechende Weſen; traurig gefärbte graugrüne Gewächſe enthalten betäubende Theile, die ſaftigen Gewächſe haben mehrentheils eine Schärfe, und einige ausſaugende von ganz verſchiednem Baue ſind roth und zuſammenziehend.

c) Selbſt an einem und *demſelben Cörper* ſind *die Säfte in den Organen verſchieden.* So wird im Thiere die bittre Galle, das ſaure Fett, der al-

alcaliſche Urin und der phosphorſaure Knochenſelenit an ganz verſchiednen Stellen abgeſetzt; der Zimmtbaum riecht in der Rinde zimmtartig, in den Blättern wie Nelken, in der Wurzel wie Saſſafras.

d) Das *verſchiedne Alter* zeigt auch die Veränderungen des chemiſchen Verhältniſſes. Die alten Thiere werden ſtinkend, und mit ſteinigen Erzeugungen beſchwert; der Geruch und die Hervortreibung der leimigen Haare und Hörner wird bey der Mannbarkeit verſtärkt, wie der Geruch und die Abſcheidung mancher, oft vorquellender, Säfte bey der Blüthe; junge Pflanzen einer Art ſind eſsbar, die bey höherem Alter ſcharf und giftig iſt; und mit mehrern *Krankheiten* ſind eigne Veränderungen der Säfte verbunden.

e) Die *heiſseren Erdſtriche* arbeiten das Flüchtige in den organiſchen Cörpern vollkommner aus, als die kälteren, aber zugleich erlangt es auch in mehrern durch die gröſsere Concentration die Natur eines Giftes. Umgekehrt werden manche Früchte in ihnen reifer und genieſsbarer, als gegen Norden.

f) Die *Nahrung* und der *Aufenthalt* theilen auſser den obigen Beſtimmungen den organiſchen Weſen beſondre Eigenheiten mit. Die fleiſchfreſſenden Thiere haben eine ſüſsere Milch, einen ſaurern Magenſaft, und ein flüſſigeres Fett, als die, welche ſich von Gewächſen nähren; die Waſſerthiere haben ein flüſſiges Fett von einem thranigen Geruche, Pflanzen einer Art ſind im Garten mild und von angenehmen Geſchmack, im freyen herb oder ſcharf, die ausſaugenden Gewächſe haben die Säfte ihrer Ernährer, und die Strandpflanzen das Kochſalz der See.

g) Auch

g) Auch das *Licht verändert* die organiſchen Cörper *in Anſehung der Farbe*, und vermuthlich auch der chemiſchen Verhältniſſe, wie manche unorganiſche (§. 116. f.). Ohne Licht werden die lebenden Geſchöpfe gemeiniglich farbelos, wie die meiſten Eingeweidewürmer, die im Dunkeln erzognen oder dicht zuſammengepackten Pflanzen; die Schollen und Mantelmuſcheln ſind nur auf der obern Lichtſeite gefärbt, und die Indien liefern bey dem gröſsten Ueberfluſs von Licht die brennendſten Farben auf ihren Bewohnern. Die grüne Farbe hängt theils mit der Feuerluft (§. 4. b. g.), theils mit dem mineraliſchen Chamäleon (§. 114. c.) zuſammen, und rothe Gewächstheile ſind mehrentheils ſauer. Ohne Licht bleiben die Gewächſe blaſs, und die Keime werden erſt nach und nach grüner. Bey todten Thieren und Pflanzen iſt es umgekehrt, das Licht bleicht ſie aus.

§. 161.

Beide organiſche Reiche und ihre vorzüglichſten Miſchungen haben gegeneinander gewiſſe allgemeine Verhältniſſe.

a) Die *Pflanzen* haben, ob es ihnen gleich nicht durchaus am leimigen Theile, und dem damit verbundnen flüchtigen Alcali fehlt, doch im Durchſchnitt *mehr ſäuerliche Theile*, und Verbindungen, die aus ihnen beſtehen, wie den Zucker, die Harze, die Oehle, das herbe Weſen, die riechbaren Düfte, und den Schleim.

b) Die *Thiere* können zwar keine andere Theile haben, als die ſie durch ihre Ernährung urſprünglich von den Pflanzen bekommen, aber die Verwendung und Anſammlung derſelben iſt bey ihnen

ihnen verſchieden. In dem Leime der Gewächſe liegt *flüchtiges Alcali* und *Phosphorſäure* (§. 154. c.), beide werden dichter bey den Thieren angehäuft. Das Fett der Thiere iſt faſt ihre einzige ſaure Verbindung, die übrigen ſind mehr oder weniger, zuweilen im Uebermaaſs, mit Leim verſehen, und in den Knochen iſt die Phosphorſäure reichlich mit Kalkerde verbunden, welche letztere, wie alle Erden, nur einen geringen Theil der Pflanzen und ihrer Aſche ausmacht. Nur *wenige Thiere ſind ſauer*, ſo wie nur *einige Pflanzen alcaliſch* ſind, und einen urinöſen Geiſt liefern. Das harzartige Weſen der Galle iſt kein wirkliches Harz, und vielleicht dem Federharze verwandt.

c) Die *vorzüglichſten Miſchungen der Thiere und Gewächſe* wären nach ihrem Gehalte ohngefehr auf folgende Art verſchieden: a) *Säuerlich brennbare* aa) von *mildem Geſchmack*, Schleim, Zucker, Fett, ab) von *reizendem* Harze, geruchloſe Schärfen, ac) von *zuſammenziehender Wirkung*, herbe und bittre Weſen, b) *leimige* ba) *mit Fettigkeit*, Dotter, Milch, bb) mit *wäſsrigen* Theilen, Blut, Gallert, thieriſcher Schleim, Speichel, Magenſaft, bc) mit *ſalzigen* Theilen, Urin, bd) mit *harzähnlichen*, Galle, be) mit *erdigen* Theilen, Knochen, Schaalen, Corallen, bf) *ohne die vorigen, feſt*, Knorpel, Häute, Muſkeln, Seide, Haare, Hörner, Klauen und Federn.

d) Aus den letztern Beyſpielen ſehen wir, daſs, ſo wie überhaupt die äuſsere Form und der Zuſammenhang nichts bey den Grundſtoffen ohne beſondre Beſtimmung entſcheidet, auch hier *die Feſtigkeit keinesweges allein von den erdigen Theilen*

ten abhängt; die zarteſte Gallert kann ſich zu einem ſteinharten Cörper verbinden, und die Steinwüchſe organiſcher Cörper führen wenig oder gar keine Erde bey ſich.

e) Die obigen auf eine uns bis jetzt unbekandte Weiſe durch die Hydraulik des organiſchen Gefäſsgewebes abgeſchiedne Theile, können durch die *gewaltſame chemiſche Zerlegung* in die nämlichen *Grundſtoffe* zertheilt werden, wie die Nahrung, aus welcher ſie entſtanden. Die *trocknen Deſtillationen* ſind dazu beynahe das mächtigſte Mittel; und doch müſſen wir geſtehen, daſs manche Verbindungen auch dieſer heftigen Zerlegung trotzen können, und daſs wir noch nicht wiſſen, wie ſich in den Pflanzen die Grundſtoffe ſammlen, deren Verbindungen im thieriſchen Cörper blos abgeändert werden. Sie ſind den mehreſten Zergliederungen nach: *Brennbares, organiſche Säure, Luftſäure, Phosphorſäure, die drey Alcalien, die fünf bloſsen Erden, Eiſen- und Braunſtein.*

Merkwürdigkeiten dieſes Capitels.

1) Käſe, Blutkuchen, Leim des Mehles §. 154. b. c).
2) Thieriſche Gallert §. 154. d).
3) Pflanzenſchleim §. 155. f).
4) Gerinnung §. 154. e). §. 155. f).
5) Speckhaut des Blutes §. 154. e).
6) Herbes Weſen der Gewächſe §. 155. b). Ihre Bitterkeit §. 155. c).
7) Salzige Theile organiſcher Cörper §. 155. g).
8) Pflanzenauszüge §. 155. h).
9) Verſchiedenheit ähnlicher Miſchungen §. 156. 161. a — c).

10) Ent-

10) Entſtehung ſalziger Geiſter §. 157. b. c).
11) Brenzliches Oehl und Ruſs §. 157. d. e).
12) Kohle §. 158. a).
13) Umtauſchung keine Erzeugung §. 158. b), §. 159. d).
14) Phosphorſäure, Phosphor §. 158. d. e).
15) Phosphorluft §. 158. f). §. 159. d).
16) Zunahme des Gewichts nach Verluft §. 158. e).
17) Selbſtleuchten und Entzünden §. 158. e). §. 159. d).
18) Verflüchtigung färbender Weſen §. 155. b). §. 158. g).
19) Berlinerblau mit Phosphorſäure weſentlich verbunden §. 158. g).
20) Urſprünglicher Organiſmus §. 158. h).
21) Weſentliches der Gährung §. 159. e).
22) Gährungshemmende Mittel §. 159. h).
23) Ernährung der Thiere §. 154. b). §. 161. b), der Gewächſe §. 159. i). §. 161. e).
24) Feinheit organiſcher Verbindungen §. 154. a). §. 155. a). §. 161. e).
25) Zuſammenhang der äuſsern Bildung und innern Abſcheidung §. 160. a — c).
26) Einfluſs des Lichts auf organiſche Cörper §. 160. g).

XXIII.

Wasser.

Inhalt.

Unterschied des Wassers von den übrigen Grundstoffen (§. 162.), sein relativer Zusammenhang (§. 163.), seine auflösende Kraft (§. 164.), seine Zerlegung (§. 165.), seine Zusammensetzung (§. 166.), und seine Anwendung in der Natur (§. 167.).

§. 162.

Das Wasser ist in seinem reinen Zustande weder den Erden, dem Brennbaren, den Salzen, noch der Feuerluft ähnlich, also von allen chemischen Grundstoffen seinem Verhalten nach unterschieden.

a) Nie war man im Stande das Wasser ganz in *Erde* zu verwandeln, sondern nur ein äufserst kleiner Theil von erdiger Beschaffenheit wurde bey vorsichtiger Behandlung nach dem Verdunsten einer grofsen Wassermenge erhalten, und mufste auf die Rechnung der Gefäfse geschrieben werden, aus denen man das Wasser destillirt hatte (§. 164. a.). Sonderbar ist es allerdings, dafs Pflanzen im blofsen Wasser zunehmen, und Wasserschnecken im klärsten Quellwasser wachsen, harte Schaalen bekommen, und einen Bodensatz von Excrementen geben, aber ein grofser Theil dieser Cörper ist mit Wasser ausgefüllt, und die Festigkeit ist noch kein ausgemachtes Zeichen von Erde (§. 161. d.). Auch ist das Wasser flüchtig, wie keine Erde im reinen Zustande.

b) Waſſer wird *nie entzündet*, ob es gleich, wie das Brennbare, flüchtig iſt; auch hat es keinen Geruch, und keine Farbe. Die freywillige Erhitzung mit verſchiednen Cörpern kann unter andern ſtattfinden, die offenbar kein Brennbares beſitzen. Doch iſt es einſtweilen zu bemerken, daſs reine Luft über Waſſer phlogiſticirt wird (§. 21. e.).

c) Der *Geſchmack* fehlt dem Waſſer im Allgemeinen, wie der Geruch. Wenn es rein iſt, ſo giebt es weder die Zeichen eines Alcali, noch die einer Säure.

d) Auch *von der Feuerluft weicht es ab*, da faſt alle Flammen und glühende Cörper, ſo wie die meiſten Thiere, erſticken, wenn ſie unter Waſſer getaucht werden. Doch leuchten verſchiedne Dinge unter demſelben, viele Thiere befinden ſich wohl in ihm, grüne Gewächſe ſcheiden in ihm Feuerluft ab, und der Waſſerdunſt des Windballs löſcht die Flamme nicht aus, ſondern verſtärkt ſie.

e) Aber die meiſten *in der Natur vorkommenden Waſſer ſind mit fremden Theilen vermiſcht*, deren Zufälliges aus der groſsen Ungleichheit derſelben zu erweiſen iſt. Das Regen- und Schneewaſſer der Natur, und das deſtillirte der Kunſt, welche auf eine ähnliche Art gereinigt werden, haben die wenigſte Beymiſchung; doch ſind ſie nicht gänzlich rein, und verderben mit der Zeit durch eine gelinde Art von Gährung, welches vielleicht mit organiſcher Beymiſchung (§. 159.), und mit der ernährenden Kraft des Waſſers und der wäſsrigen Luft (§. 159. h.) zuſammenhängt. Am gemiſchteſten ſind die Waſſer, die nach der atmoſphäriſchen Präcipitation durch Mineralcör-

per

per filtrirt, und von ihnen angefüllt werden können. Die Quellen der glasartigen Gebirge sind die reinsten, die andern haben Theile des Gebirges in sich, in dem sie sich sammleten. Die säuerlichen sind zum Waschen und Kochen ungeschickt (§. 135. c.), aber mehrere sind wegen ihrer Theile arzneyisch, und heissen Gesundbrunnen. Die vorzüglichsten Grundstoffe und Verbindungen, welche man in den Quellwassern antrifft, und die durch schreckliche Probemittel entdeckt werden, sind Kalkerde, Glaserde, Eisen, Kalkleber, Vitriolsäure, Luftsäure, Küchen- und Bittersalz.

§. 163.

Der Zusammenhang und die äussere Gestalt des Wassers hängt von dem Wärmegrade ab, in dem es sich befindet.

a) Unter den übrigen festen Cörpern ist *das Wasser* nebst dem Queckssilber *der schmelzbarste*, da es beym 32. Grad des fahrenheitischen Wärmemessers schon geschmolzen und flüssig ist. Nur in der Winterkälte der Polarländer wird es fest und trocken, in deren heftigstem Grade auch das Queckssilber gesteht. Was dort über relative Flüssigkeit gesagt worden, gilt auch hier.

b) Das *Eis*, oder das feste ungeschmolzne Wasser, entsteht durch keine plötzliche Gerinnung (§. 154. e.) sondern durch eine *wirkliche Crystallisation*, die zuletzt so sehr zunimmt, dass ihr Anfang unkenntlich, und aller Raum ausgefüllt wird. Die Formen der Crystallen sind hier noch mannigfaltiger, als anderwärts (§. 38. b.), und zeigen sich unter der Flüssigkeit, ehe sie ganz gefriert, und an Flächen, an die sie sich aus ei-

ner feuchten Luft anſetzen, wie an den Fenſterſcheiben, und im Reif. Der Hagel vereinigt, wie die Tophſteine, Cryſtalliſation und ſchichtweiſen Anſatz. Während dem Gefrieren entwickeln ſich *Luftblaſen*, und was noch flüſſig bleibt, iſt kein reines Waſſer, ſondern ein mit brennbaren oder ſalzigen Theilen ſehr geſättigtes (§. 57. d. §. 149. b.).

c) Im flüſſigen Zuſtande iſt das Waſſer, nebſt den Metallen, der beſte *Leiter für die Electricität*; im feſten iſt es daſſelbe weniger, vielmehr wird es alsdenn durch ſchickliches Reiben *ſelbſt electriſch*.

d) Ueberſteigt die Wärme den gewöhnlichen Grad, und geht bis 212. nach Fahrenheit, oder zum 80. nach Reaumur, ſo wird das Waſſer *unter Sieden und Wallen in Dunſt verwandelt*. Dieſe Eigenſchaft giebt Gelegenheit, den höchſten beſtändigen Grad der Waſſerhitze, der nicht überſtiegen werden kann, beym Waſſerbade zu chemiſcher Erwärmung zu benutzen. Der Waſſerdunſt iſt, ſo lange er warm bleibt, ſo gar entſetzlich elaſtiſch, er hebt Maſchinen, zerſprengt das kniſternde Kochſalz, und die Gefäſse; aber ſobald er *abgekühlt* wird, geht er *in die tropfbare Geſtalt* zurück. Die Blaſen, aus denen er kommt, entſpringen an den Wänden des Gefäſses, und zwar an der Stelle, die am ſtärkſten erwärmt wird. Sie ſcheinen aus dem Gefäſs zu quellen, wie eine andre Luftart aus dem Cörper, der ſie enthielt, aber ſie haben nichts mit den Beſtandtheilen des Gefäſses gemein, und ſind die Verflüchtigung des Waſſers. Selbſt in dem Waſſerdampfe hat man bey ſeiner Verdichtung in der kältern Luft, wenn er wie ein Nebel aufſteigt, lauter

ter Bläschen mit dem Vergröſserungsglaſe unterſchieden. Das Waſſer iſt alſo in der Wärme flüchtig, und dieſe *Flüchtigkeit* theilt es ſelbſt der ſo feuerbeſtändigen Sedativſäure mit; aber es *verdunſtet nicht* plötzlich, wenn es auf glühende Cörper gebracht wird, und iſt auch aus manchen erdigen und ſalzartigen Verbindungen bey heftigem Feuer nicht zu trennen.

e) In manchen Cörpern iſt das Waſſer der bindende Stoff, und die *Urſache der Feſtigkeit.* So werden die Gypscryſtallen mürbe, wenn ſie im Feuer, die Glauberſalzcryſtallen, wenn ſie in trockner Luft ihr Waſſer verlohren haben; Haare und Federn verliehren ihre Biegſamkeit, wenn ſie durch Wärme ausgetrocknet werden.

f) Andre Cörper ſind *wegen des Waſſers flüſſig*, und nur die wenigſten, wie die ätheriſchen und fetten Oehle, nebſt dem Queckſilber, ſind es ohne daſſelbe. Die Spiritus haben ihre Flüſſigkeit vom Waſſer (§. 49. c. d.), auch manche Salze erhalten ſie daher, wenn ſie bey gelinder Erwärmung ſchmelzen.

§. 164.

Die meiſten Cörper werden vom Waſſer, doch mit verſchiedner Leichtigkeit, aufgelöſt, vorzüglich die Salze, und ihre Verbindungen.

a) Keine metalliſche *Erde* wird vom reinen Waſſer aufgelöſt, und die übrigen Erden vereinigen ſich nur *in ſehr kleinen Theilen* mit ihm. Ein Theil der Erde wird erſt von 7000 — 10000 Theilen Waſſer gänzlich aufgelöſt, und nur die zwey *vollkommner alcaliſchen*, die Kalk- und Schwererde, bedürfen weniger als 1000 Theile zu ihrer Auflöſung. So ſind auch die *erdigen Säuren* im-

mer ſchwerer als die ſalzigen, aber dennoch leichter als wirkliche Erden, in 2 — 20mal mehr Waſſer aufzulöſen. Einige *erdige Mittelſalze* ſind wie die Erden ſchwer auflösbar, andre nicht. Auf die unedlen Metalle wirkt das Waſſer nicht ſowol für ſich, als wegen beygemiſchter ſalziger Theile. Daſs aber auch das *bloſse Waſſer* ohne Säure *die ſchwerauflöslichſten* Erden, wiewol langſam, aufnehmen könne, ſehen wir an den Bergcryſtallen, und ſo manchen Erzen, die im Innern der Gebirge durch Waſſerfiltration und Sinterung entſtanden.

b) Die *brennbaren Cörper* haben in reinem oder ſehr gedrängten Zuſtande wenig Verwandtſchaft mit dem Waſſer, mehr mit ihres gleichen. Da aber die wenigſten Cörper ſo concentrirt ſind, wie Harze, Fette, Oehle, Naphthen, und ferner das Brennbare faſt immer eine Beymiſchung von Salzigem hat, ſo wird es auch gemeiniglich von dem Waſſer mehr oder weniger aufgenommen.

c) Die *ſalzigen*, ſauren, oder alcaliſchen Weſen ſind es unter den einfachen, die ſich am leichteſten mit dem Waſſer vereinigen. Sie und ihre Mittelſalze werden, ſeltne Fälle und die erdförmigen Arten abgerechnet, leicht und zu gleichen Theilen von ihm aufgelöſt, wobey die Ausbreitung der neuen Miſchung nicht eben derjenigen gleichkommen muſs, die aus der Verbindung der einzelnen wahrſcheinlich hätte entſtehen ſollen.

d) Unter den zuſammengeſetztern Cörpern ſind der *Weingeiſt* und die *Schleime* dem Waſſer am nächſten verwandt; der erſtere entzieht es ſogar andern Cörpern, die letzten theilen ihre Auflöslichkeit in den Emulſionen und Gummireſinen den Fetten und Harzen mit, auch werden ſie

bey

bey ihrer Mildheit durch die auflösliche Eigenſchaft zur Ernährung noch geſchickter.

e) *Luftartige Verflüchtigungen* werden vom Waſſer verſchluckt, doch mehr vom gekochten, als friſchen, mehr vom kalten, als vom annoch erwärmten. Die dauerhaftern Verbindungen der Art, ſind die flüſſigen Spiritus. Manche Luftarten ſind im Waſſer ſo auflösbar, daſs ſie über Queckſilber müſſen geſammlet werden, bey andern gilt das Gegentheil.

f) *Das in der Atmoſphäre aufgelöſte Waſſer begiebt ſich* zuweilen, wegen näherer Verwandtſchaft, *an feſte Cörper*, welche alsdenn zerflieſsen (§. 36. b. 59. d.), wenn ſie von ihm aufgelöſt worden, *oder an flüſſige*, die dadurch beträchtlich vermehrt werden (§. 29. a.). Zu den erſten gehören die ätzenden Alcalien, die Phosphor- und Arſenikſäure, auch verſchiedne Mittelſalze; zu letztern das Vitriolöhl, das Ueberbleibſel der Deſtillation der Vitriolnaphthe, und die Miſchung von Vitriolöhl und Salpeter.

g) Andre Cörper hingegen *verliehren* eben ſo ſchnell *die Feuchtigkeit*, die ſie beſitzen, *in einer trocknen Luft*, ſo, daſs ſie mürbe werden und zerfallen, wie das bey einigen künſtlichen Mittelſalzen, und bey den Verwitterungen der Mineralien geſchieht.

§. 165.

Das Waſſer zeigt ſich doch durch Zerlegung als einen zuſammengeſetzten Cörper.

a) Wird der *Waſſerdunſt*, der für ſich keine daurende Elaſticität beſitzt (§. 163. d.), *durch glühende thönerne Röhren* geleitet, ſo bekommt er ſie, und zeigt ſich als *phlogiſticirte Luft*. Daſs

dieſe nicht einfach ſey, und daſs ſie Brennbares nebſt Feuerluft enthalte, iſt aus dem obigen (§. 21.) bekandt.

b) Wird *Braunſtein*, ein dephlogiſticirender Cörper, ſelbſt nachdem die Feuerluft aus ihm getrieben worden, *mit Waſſer* befeuchtet, ſo liefert er von neuem die Feuerluft.

c) Läſst man *reine Luft über Waſſer* ſtehen, ſo wird ſie phlogiſticirt; ſteht *verdorbne Luft über Waſſer*, ſo wird ſie rein. In beiden Fällen lag die Urſache der Veränderung nicht in der Luft, die verändert wurde.

d) Nach allen dieſem iſt es höchſtwahrſcheinlich, *daſs das Waſſer aus Brennbarem und Feuerluft beſtehe.*

§. 166.

Durch neue Verbindung hat man Waſſer tropfbar dargeſtellt.

a) Wenn man *entzündbare Luft über Queckſilber mit Feuerluft* vermiſcht, ſo entſteht unter gehörigen Umſtänden, ohne daſs Waſſer vorhanden geweſen wäre, eine ſtarke *flüſſige Salpeterſäure*, die, wie ein andrer Geiſt (§. 49. c. d.), ohne Waſſer ihre Exiſtenz nicht erhält.

b) Wird eine Miſchung von *brennbarer und von Feuerluft* mit groſser Behutſamkeit, in eignen Vorrichtungen, am beſten in einem luftleeren Raume, durch den electriſchen Funken, nach und nach, und in groſser Menge *verbrannt*, ſo iſt der Erfolg faſt der nämliche, und das erhaltne *ſalpeterſaure Waſſer* iſt ohngefähr dem geſammten Gewichte gleich, das die verbrauchten Luftarten beſaſsen.

c) Die

c) Die *Erscheinung der Salpetersäure* darf uns nach dem, was wir oben bemerkt haben (§. 35. a-d.), nicht irre machen. Sie zeigte sich, selbst wenn die Feuerluft aus Braunstein gezogen war, und scheint nur bey der Anziehung durch Metallkalke inniger gebunden zu werden, als durch Alcalien.

d) Sonach wäre denn das *Wasser* auf eine eben nicht gezwungne Art unter die Reihe der *zusammengesetzten Cörper* zu stellen. Die Einwendungen, die man dagegen gemacht hat, widersprechen der Hauptsache nicht, wenn man gleich gestehen muss, dass man nicht genau einsieht, worin der Grund liegt, dass sich das Wasser von der Luft durch seine Tropfbarkeit unterscheidet, und dass so viele Thiere und fast alle Flammen schnell in ihm ersticken, da doch seine Mischung blos dem Grade nach von der abweicht, welche die Luft besitzt. Doch sahen wir (§. 61. c.) dass elastische, dauernde Luftarten bey ihrer Vermischung sich in feste Cörper vereinigen konnten; sollte daher die Verbindung der Feuerluft mit der brennbaren nicht vielleicht die einzige seyn, die einen mittlern, einen tropfbaren Zustand annehmen, und in diesem sowol, als in dem luftförmigen, als das allgemeinste Auflösungs- und Wärmemittel den Erdball und seine Bewohner verändern könnte?

§. 167.

Das Wasser ist so, wie die ihm ähnliche Luft, das vorzüglichste auflösende, wärmegebende Mittel, wodurch die Natur ihren Kreislauf unterhält.

a) Die künstlichen Verbindungsmittel fehlen der Natur bey der Veränderung der Grundstoffe, sie

hat weder einen Apparat von Inſtrumenten, noch von concentrirten und gemiſchten Flüſſigkeiten. Das Waſſer und die Luft, unterſtützt durch die Wärme, bewirken faſt alle Veränderungen der Natur, welche nie aufs Aeuſſerſte kommen, da ein beſtändiges Schwanken ſie im Gleichgewicht erhält. So wird das *Waſſer im Mineralreich* das *Hauptmittel zur Auflöſung* der Cörper, wodurch vorhandne Miſchungen nicht allein aufgehoben, ſondern andre Stoffe mit einander, und zwar nach geſchehener Auflöſung und Zertheilung um ſo inniger zu neuen Cörpern *verbunden* werden. Die *organiſchen Cörper wachſen* gleichförmig in allen Theilen ihrer vorhandenen Bildung fort, ſie würden es nicht können, wenn das Waſſer die ernährenden Stoffe nicht zur feinſten Anſetzung zertheilte, zur Bewegung in den Gefäſſen und zur Abſcheidung geſchickter machte. Wenn aber dieſe Bewegung aufhört, denn iſt auch die Gegenwart des Waſſers eine Hauptbedingung, unter welcher der Bau der organiſchen Cörper zerſtört (§. 159. d.) und ſeiner unterſcheidenden Bildung beraubt wird.

b) Das *Leben organiſcher Cörper* wird überall durch ſtärkere Wärme, wenn ſie nicht zu heftig iſt, mehr begünſtigt, als durch geringere. Die Sonnenwärme zeigt zwar zwiſchen den Wendekreiſen offenbar dieſe Begünſtigung, aber unter beträchtlich kalten Himmelsſtrichen fehlt es noch nicht gänzlich an Beyſpielen hoher Gewächſe, und ſehr warmblütiger Thiere. Auſſer der mitgetheilten Sonnenwärme finden wir aber in keinem Cörper mehr Wärme, als in der Feuerluft verſteckt. Dieſe letztre befindet ſich im Waſſer, und in der Luft, und beide ſind die Flüſſigkeiten,

in

in denen organiſche Cörper leben, und zugleich einen auffallenden Zuſammenhang mit der Feuerluft zeigen (§. 4. 5. 7. 8.), die in ihnen liegt. Die waſſerathmenden Thiere haben zwar alle ein kaltes Blut, aber es giebt auch luftathmende kaltblütige Thiere, und dieſe Kälte iſt es nur in Beziehung auf eine gröſsre Blutwärme; das Blut jener Thiere iſt immer noch von Wärme flüſſig (§, 163. a.), da es in einem höhern Grad der Kälte dennoch einfriert.

Und dieſe Einwirkung des Wärmeſtoffs, dieſe Lebenserhaltung, die eine beſtändige Thätigkeit erfodert, wird vor den äuſserſten verderblichen Graden und vor gänzlicher Ruhe nicht weniger durch ein Schwanken geſichert, wie die Auflöſung (§. 167. a.). Das wechſelnde Athmen der Thiere (§. 7.) und die Beleuchtung der Pflanzen (§. 8.) bewirken ihn bey den organiſchen Reichen, aber ein allgemeiner Wechſel der Wärme, ohne den jene nicht ſeyn dürften, liegt in den Zeiten des Jahres.

Einige Hauptſachen dieſes Capitels.

1) Spuren der Beſtandtheile §. 162. b. d). §. 165. a. c).
2) Mineralwaſſer §, 162. e).
3) Tropfbarkeit §. 163. d). §. 166. d).
4) Ungleiche Wirkungen einer Miſchung oder eines Stoffes §. 163. e. f). §. 164. f. g). §. 166. d).
5) Wirkliche Waſſererzeugung §. 166. a. b).
6) Hauptverhältniſſe des Waſſers und der Luft in der Oeconomie der Natur §. 166. d). §. 167. a. b).

Verwandtſchaften

der bisher betrachteten Grundſtoffe und Verbindungen, nach ihren weſentlichen Kennzeichen ſowol, als ihrer Neigung ſich zu vereinigen; zur Erläuterung und Ueberſicht der eben beendigten chemiſchen Geſchichte.

Aehnlichkeiten der Grundſtoffe.

A. *Erden.* Nicht flüchtige, ſchwer auflösbare, nicht brennende, die blauen Pflanzenſäfte (IV. und V. ausgenommen) nicht färbende Körper.

AA. *Bloſse Erden*, die mit Brennbarem nichts metalliſchglänzendes liefern.

**I. *Kieſelerde:* in keiner Säure, als in der des Fluſsſpathes, auflösbar.

*II. *Thonerde:* in mehrern Säuren auflösbar, im Feuer erhärtend.

*III. *Bittererde:* in mehrern Säuren auflösbar, im Feuer von der gewöhnlich anhängenden Luftſäure zu trennen, hierauf den Schwefel auflöſend, und Laugenſalze ätzendmachend, wie die beiden folgenden, aber nach dem Brennen nicht im Waſſer auflösbar.

IV. *Schwererde:* im Waſſer nach dem Brennen auflösbar, und alcaliſch, wie die folgende, aber viermal ſchwerer als Waſſer, mit Vitriolſäure Schwerſpath bildend, mit phlogiſticirtem Alcali zu fällen.

V. *Kalk-*

V. *Kalkerde:* etwas über zweymal ſo ſchwer als Waſſer, mit Vitriolſäure Gyps bildend, mit dem phlogiſticirten Alcali nicht zu fällen.

AB. *Metalliſche Erden*, die mit Brennbarem Metalle liefern, rein, nie im Waſſer auflösbar, und weder ſauer noch alkaliſch ſind.

* VI. *Golderde: Edel*, vom Brennbaren durch Feuer nicht zu trennen, wie die beiden folgenden; bloſs in dephlogiſticirter Salzſäure aufzulöſen, wie die Platina, aber durch phlogiſticirtes Alcali zu fällen; metalliſch gelb.

VII. *Platinaerde:* durch phlogiſticirtes Alcali nicht zu fällen, zum Unterſchied von allen übrigen Metallerden; metalliſch weiſs.

* VIII. *Silbererde:* in mehrern Säuren auflöslich; metalliſch weiſs.

* IX. *Queckſilbererde: Unedel*, im Feuer zu verkalken, *wie alle folgende;* metalliſch weiſs und flüſſig.

* X. *Kupfererde:* in Vitriolſäure und Salpeterſäure blau, in Salzſäure grün aufzulöſen; metalliſch roth.

XI. *Nickelerde:* in den erwähnten Säuren grün aufzulöſen; metalliſch roth.

XII. *Eiſenerde:* aufzulöſen wie die Nickelerde; metalliſch grau.

* XIII. *Kobolterde:* in Säuren und Alcalien roth aufzulöſen; metalliſch grau.

* XIV. *Zinnerde:* ohne Farbe aufzulöſen *wie alle folgende*, metalliſch weiſs, und von Salpeterſäure zu zerfreſſen, wie der Spiesglanz, aber körnig.

XV. *Spiesglanzerde:* metalliſch weiſs, und ſpathartig.

* XVI.

* XVI. *Bleyerde:* von Salpeterſäure aufzulöſen *wie alle folgende:* in Oehlen auflösbar, und ſie verdickend, wie der Wismuth; aber metalliſch grau, weich und körnig.

XVII. *Wismutherde:* metalliſch röthlich und ſpathartig.

* XVIII. *Braunſteinerde:* metalliſch weiſs, hart und körnig.

XIX. *Zinkerde:* metalliſch weiſsbläulich, ſpathartig, zähe.

B. *Brennbares.* Mit Flamme brennend, die Pflanzenſäfte nicht färbend, als Verflüchtigung für das Leben und Brennen erſtickend. Es iſt immer mit Säure vermiſcht, ſelbſt bey der möglichſten Reinigung, wo es auf doppelte Art erſcheint:

XX. a) *Oehlgeiſt:* flüſſig, äuſserſt flüchtig und entzündlich. Naphthen und gereinigte brenzliche Oehle.

XX. b) *Aether:* luftförmig, mehrentheils riechbar, oft entzündlich.

C. *Säuren:* im Waſſer auflösbar, die meiſten blauen Pflanzenſäfte, und die Lackmustinktur roth färbend, als Verflüchtigung, wenn ſie anders möglich iſt, erſtickend, und niemals brennend.

* XXI. *Luftſäure:* flüchtig, mit Waſſer einen Sauerbrunnen, mit Kalkwaſſer regenerirten Kalk bildend.

XXII. *Fluſsſpathſäure:* flüchtig, mit Waſſer zu vermiſchen, und in ihm ſowol, als luftförmig, die Glaserde auflöſend.

* XXIII. *Eſſigſäure:* flüchtig, luftförmig die Oehle nicht verdickend, wie die übrigen, mit

mit Waſſer einen Geiſt bildend, *wie die drey folgenden.*

XXIV. *Salpeterſäure:* flüchtig, ſich mit Brennbarem färbend, mit rothen und leichten Dämpfen.

XXV. *Salzſäure:* flüchtig, dem Brennbaren ſehr anhängend, und durch Deſtillation nicht von ihm zu trennen; die Dämpfe ſind weiſs und ſchwer.

* XXVI. *Vitriolſäure:* feuerbeſtändig, aber dem Waſſer ſehr anhängend, und immer flüſſig, nur erſt durch Brennbares zu verflüchtigen.

XXVII. *Phosphorſäure:* feuerbeſtändig, glasförmig, dem Waſſer ſehr anhängend, und an der Luft zerflieſslich.

* XXVIII. *Sedativſäure:* feuerbeſtändig, ſalzförmig, nicht zerflieſsend.

* XXIX. *Arſenikſäure:* feuerbeſtändig, erdförmig, ſchwer, und mit Brennbarem metalliſchglänzend, *wie die folgenden*, aber in noch einmal ſo viel Waſſer auflöslich.

XXX. *Schwerſäure:* in zwanzig mal ſo vielem Waſſer auflöslich, wie die folgende, aber in keiner Säure.

XXXI. *Waſſerbleyſäure:* in Säuren auflöslich.

D. *Alcalien:* im Waſſer auflösbar, gewiſſe blaue Pflanzenſäfte, wie den Veilchenſaft, grün färbend, als Verflüchtigung, wo ſie möglich iſt, erſtickend, niemals brennend.

* XXXII. *Laugenſalz* (Gewächsalcali): feuerbeſtändig, vor vollkommner Sättigung mit Luftſäure immer noch zerflieſslich.

XXXIII.

XXXIII. *Mineralſalz* (Mineralcalali): feuerbeſtändig, vor vollkommner Sättigung mit Luftſäure cryſtalliſirbar, und luftbeſtändig.

* XXXIV. *Flüchtiges Salz* (flüchtiges Alcali): in geringer Wärme flüchtig, auch durch beide vorige auszutreiben, und mit Waſſer zu einem Geiſte zu verbinden.

E. Luftförmig, keine Säfte färbend, nie ſelbſt entzündbar, aber beym Brennen und Athmen unentbehrlich.

* XXXV. *Feuerluft.*

Anmerk. Ueberall wo ich ein Sternchen beygefügt habe, ſteht ein Cörper von eigner Art, oder es hebt eine neue Verwandtſchaft an, die mehrere unter ſich begreift, welches ich, nach denen hiſtoriſch angeführten Sätzen, nun dem eignen Nachdenken überlaſſe. Nur einiges will ich noch erinnern. Die Kalk- und Schwererde könnten zu den alcaliſchen Cörpern gebracht werden, wenn ſie nicht mit der weniger auflöslichen Bittererde verwandt wären, und dieſe mit der Thonerde. Die Säuren XXIX — XXXI. nähern ſich, ſo wie die alcaliſche Schwererde, den Metallen. Die Materie oder der Grundſtoff der Wärme würde, ſo wie die Feuerluft und das Brennbare, eine eigne Abtheilung erfodern, aber ſeine Geſchichte wird erſt im zweyten Theile vorkommen.

Aehnlichkeiten der Verbindungen.

A. *Alcalische Mittelsalze:* Säuren mit Alcalien verbunden. Hievon erwähnen wir, so wie im folgenden, nur die, deren bereits gedacht worden.

* I. *Vitriolisirter Weinstein:* Vitriolsäure und Laugensalz.

II. *Glaubersalz:* Vitriolsäure und Mineralsalz.

III. *Glaubersalmiak:* Vitriolsäure und flüchtiges Salz.

* IV. *Gemeiner Salpeter:* Salpetersäure und Laugensalz.

V. *Würflicher Salpeter:* Salpetersäure und Mineralsalz.

VI. *Flammender Salpeter:* Salpetersäure und flüchtiges Salz.

* VII. *Digestivsalz:* Salzsäure und Laugensalz.

VIII. *Kochsalz:* Salzsäure und Mineralsalz.

IX. *Salmiak:* Salzsäure und flüchtiges Salz.

* X. *Phosphorsalmiak:* Phosphorsäure mit flüchtigem Salze.

* XI. *Luftsaures Alcali.*

* XII. *Borax:* Sedativsäure mit Mineralsalz.

* XIII. *Gereinigter Weinstein:* Weinsteinsäure mit Laugensalz.

XIV. *Sauerkleesalz:* Zuckersäure mit Laugensalz.

B. *Erdige Mittelsalze:* Säuren und blosse Erden.

* XV. *Gyps, Vitriolselenit:* Vitriolsäure und Kalkerde.

XVI. *Schwerspath:* Vitriolsäure und Schwererde.

XVII. *Alaun:* Vitriolsäure und Thonerde.

XVIII. *Bittersalz:* Vitriolsäure und Bittererde.

* XIX. *Kalksalpeter:* Salpetersäure und Kalkerde.

* XX. *Fixer Salmiak:* Salzsäure und Kalkerde.
* XXI. *Flussspath:* Flussspathsäure und Kalkerde.
* XXII. *Schwerstein:* Schwersäure und Kalkerde.
* XXIII. *Kalkspath:* Luftsäure und Kalkerde.
* XXIV. *Vegetabilischer Selenit:* Kalkerde mit Zucker, Weinstein, Sauerkleesalz, Citronensäure u. s. w.

C. *Metallische Mittelsalze:* Säuren und Metallerden.
* XXV. *Kupfervitriol:* Vitriolsäure und Kupfer.
XXVI. *Eisenvitriol:* Vitriolsäure und Eisen.
XXVII. *Zinkvitriol:* Vitriolsäure und Zink.
* XXVIII. *Silbersalpeter:* Salpetersäure und Silber.
XXIX. *Queckstlber - Salpeter:* Salpetersäure und Queckstlber.
* XXX. *Hornsilber:* Salzsäure und Silber.
XXXI. *Hornbley:* Salzsäure und Bley.
XXXII. *Queckstlber - Sublimat:* Salzsäure und Queckstlber.
XXXIII. *Spiesglanzbutter:* Salzsäure und Spiesglanz.
* XXXIV. *Bleyzucker:* Essigsäure und Bley.
XXXV. *Grünspan:* Essigsäure und Kupfer.

D. *Brennbare Mittelsalze:* Säure mit Brennbarem in Salzgestalt.
XXXVI. *Zucker:* Zuckersäure mit Brennbarem.
XXXVII. *Benzoeblumen:* Benzoesäure mit Brennbarem.
XXXVIII. *Bernsteinsalz:* Bernsteinsäure mit Brennbarem.

E. *Salzmetalle:* Säuren mit Brennbarem in Metallgestalt.
* XXXIX. *Arsenikkönig:* Arseniksäure und Brennbares.

* XL.

* XL. *Wolframkönig:* Schwerſäure und Brennbares.

XLI. *Waſſerbley:* Waſſerbleyſäure und Brennbares.

F. *Unreine Säuren:* noch offenbare und flüſſige Säuren mit Brennbarem.

XLII. *Phlogiſticirte Vitriolſäure, Schwefelſäure.*

XLIII. *Phlogiſticirte Salpeterſäure.*

XLIV. *Phlogiſticirte Salzſäure.*

XLV. *Weiſser Arſenik:* Arſenikſäure, noch nicht mit Brennbarem geſättigt.

G. *Verſüſste Säuren:* Brennbares, der Weingährung mit Säuren zu einer flüſſigen, angenehm duftenden, flüchtigen Miſchung verbunden.

XLVI. *Verſüſster Vitriolgeiſt* und *Vitriolnaphthe.*

XLVII. *Verſüſster Salpetergeiſt* und *Salpeternaphthe.*

XLVIII. *Verſüſster Salzgeiſt* und *Salznaphthe.*

XLIX. *Verſüſster Eſſig, Eſſignaphthe,* und der *Weingeiſt* ſelbſt.

H. *Harze:* Brennbares mit vegetabiliſchen Säuren, ſaftartig, in Weingeiſt auflöslich.

L. *Campher:* cryſtalliſirt, höchſtflüchtig.

LI. *Aetheriſches Oehl:* flüſſig.

LII. *Natürlicher Balſam:* dickflüſſig.

LIII. *Harz:* feſt.

J. *Fette:* Brennbares mit organiſchen Säuren, weder in Weingeiſt noch Waſſer auflöslich.

LIV. *Fettes Oehl:* flüſſig.

LV. *Schmeer:* dickflüſſig.

LVI. *Talg, Wachs:* feſt.

K. *Schwefelarten:* Brennbares mit mineralischen Säuren, saftartig, fest, brennend wie die drey vorigen, ja wol selbstentzündlich, aber nur in Fetten und Harzen auflöslich.

LVII. *Schwefel:* Vitriolsäure mit Brennbarem.

LVIII. *Phosphorus:* Phosphorsäure mit Brennbarem.

L. *Alcalische Gläser:* Alcalische Cörper mit Kieselerde.

LIX. *Gemeines Glas:* feuerbeständiges Alcali und Kieselerde (Kieselfeuchtigkeit).

LX. *Kreidenglas:* Kalk und Kieselerde.

M. *Metallkönige:* Metallerden mit Brennbarem.

* LXI. *Gold:* gelb.

* LXII. *Platina:* weiss, nur in dephlogisticirter Salzsäure auflöslich.

LXIII. *Silber:* weiss, in Salpetersäure auflöslich, edel.

LXIV. *Zinn:* weiss, in Salpetersäure zu verkalken.

* LXV. *Bley:* grau, weich, in Salpetersäure auflöslich, unedel.

* LXVI. *Eisen:* grau, hart, die Auflösung in Vitriolsäure grün.

LXVII. *Kobold:* grau, hart, die Auflösung roth.

LXVIII. *Braunsteinkönig:* weiss, hart, die Auflösung ohne Farbe.

* LXIX. *Kupfer:* roth, körnig, in Vitriolsäure blau aufzulösen.

LXX. *Nickel:* roth, körnig, in Vitriolsäure grün aufzulösen.

* LXXI. *Wismuth:* spathartig, röthlich.

LXXII. *Spiesglanz:* spathartig, weiss, spröde.

LXXIII.

LXXIII. *Zink:* ſpathartig, weiſsblaulich, zähe.
LXXIV. *Queckſilber:* weiſs, flüſſig.

Unter den obigen Abtheilungen ſind eigentlich entzündbar D. G — K. Einige darunter beſtehen nicht aus zwey Grundſtoffen allein, und Waſſer iſt faſt allen beygemiſcht, aber deutlich mehrfache Verbindungen, die wir oben betrachteten, wären nur z. B. folgende:

Phlogiſticirtes Alcali: feuerbeſtändiges und flüchtiges Alcali, Brennbares und Phosphorſäure.
Berlinerblau: Phlogiſticirtes Laugenſalz und Eiſen.
Schwefelleber: Vitriolſäure, Brennbares und Alcali.
Zinnober: Vitriolſäure, Brennbares und Queckſilber.
Seifen: Alcali, Brennbares, Säure.
Rauſchgelb: Arſenikſäure, Vitriolſäure und Brennbares.
Meſſing: Kupfererde, Zinkerde und Brennbares.

Die organiſchen Cörper ſind am meiſten zuſammengeſetzt.

* * *

Beyſpiele chemiſcher Wahlverwandtſchaften.

Der erſte Cörper wird von denen in der Reihe folgenden immer weniger in der Auflöſung gebunden, ſo daſs er aus ſeiner Verbindung mit dem dritten Cörper durch den zweyten, aus dieſer Verbindung aber durch den zuerſt auf ihn folgenden gezogen werden kann; oder, welches einerley iſt, der dritte Cörper wird aus ſeiner Verbindung mit dem Hauptcörper durch den zweyten, dieſer aber durch den erſten ausgetrieben. Auf naſſem und

trocknen Wege sind diese Verhältnisse verschieden. wir führen nur einige an, die auf das obige Bezug haben können.

Auf nassem Wege ist verwandt

a. *Der Schwererde:*	b. *Der Kalkerde:*
1) Vitriolsäure.	1) Zuckersäure.
2) Zuckersäure.	2) Vitriolsäure.
3) Bernsteinsäure.	3) Weinsteinsäure.
4) Flussspathsäure.	4) Bernsteinsäure.
5) Phosphorsäure.	5) Phosphorsäure.
6) Salpetersäure.	6) Salpetersäure.
7) Salzsäure.	7) Salzsäure.
8) Fettsäure.	8) Fettsäure.
9) Citronensäure.	9) Flussspathsäure.
10) Weinsteinsäure.	10) Arseniksäure.
11) Arseniksäure.	11) Ameisensäure.
12) Ameisensäure.	12) Citronensäure.
13) Essigsäure.	13) Essigsäure.
14) Sedativsäure.	14) Sedativsäure.
15) Schwefelsäure.	15) Schwefelsäure.
16) Luftsäure.	16) Luftsäure.

c. *Dem Brennbaren.*	d. *Den Mineralsäuren.*
1) Salpetersäure.	1) Schwererde.
2) Vitriolsäure.	2) Laugensalz.
3) Dephl. Salzsäure.	3) Mineralsalz.
4) Arsenikäure.	4) Kalkerde.
5) Phosphorsäure.	5) Bittererde.
6) Platina.	6) Flüchtiges Salz.
7) Gold.	7) Thonerde.
8) Silber.	8) Zink.
9) Queckssilber.	9) Eisen.
10) Arsenikkönig.	10) Braunstein.
11) Spiesglanz.	11) Kobold.
12) Wismuth.	12) Nickel.

13) Kupfer.
14) Zinn.
15) Bley.
16) Nickel.
17) Kobold.
18) Braunſtein.
19) Eiſen.
20) Zink.

13) Bley.
14) Zinn.
15) Kupfer.
16) Wismuth.
17) Spiesglanz.
18) Arſenikkönig.
19) Queckſilber.
20) Silber.
21) Gold.
22) Platina.
23) Waſſer.
24) Weingeiſt.

e. *Der Luftſäure.*

1) Schwererde.
2) Kalkerde.
3) Bittererde.
4) Laugenſalz.
5) Mineralſalz.

übrigens von 6-15. wie die Mineralſäuren bey d).

Auf trocknem Wege:

a. *Dem Schwefel.*

1) Feuerbeſt. Alcali.
2) Eiſen.
3) Kupfer.
4) Zinn.
5) Bley.
6) Silber.
7) Kobold.
8) Nickel.
9) Wismuth.
10) Spiesglanz.
11) Queckſilber.
12) Arſenik.

b. *Der Schwererde.*

1) Phosphorſäure.
2) Sedativſäure.
3) Arſenikſäure.
4) Vitriolſäure.
5) Bernſteinſäure.
6) Fluſsſpathſäure.
7) Salpeterſäure.
8) Salzſäure.
9) Fettſäure.
10) Ameiſenſäure.
11) Eſſigſäure.
12) Feuerbeſt. Alcali.
13) Schwefel.

c. *Der*

c. *Der Kalkerde.*

1) Phosphorſäure.
2) Sedativſäure.
3) Arſenikſäure.
4) Vitriolſäure.
5) Bernſteinſäure.
6) Salpeterſäure.
7) Salzſäure.
8) Fettſäure.
9) Fluſsſpathſäure.
10) Ameiſenſäure.
11) Eſſigſäure.
12) Feuerbeſt. Alcali.
13) Schwefel.

d. *Dem Brennbaren.*

1) Platina.
2) Gold.
3) Arſenikſäure.
4) Silber.
5) Queckſilber.
6) Arſenikkönig.
7) Spiesglanz.
8) Wismuth.
9) Kupfer.
10) Zinn.
11) Bley.
12) Nickel.
13) Kobold.
14) Braunſtein.
15) Eiſen.
16) Zink.